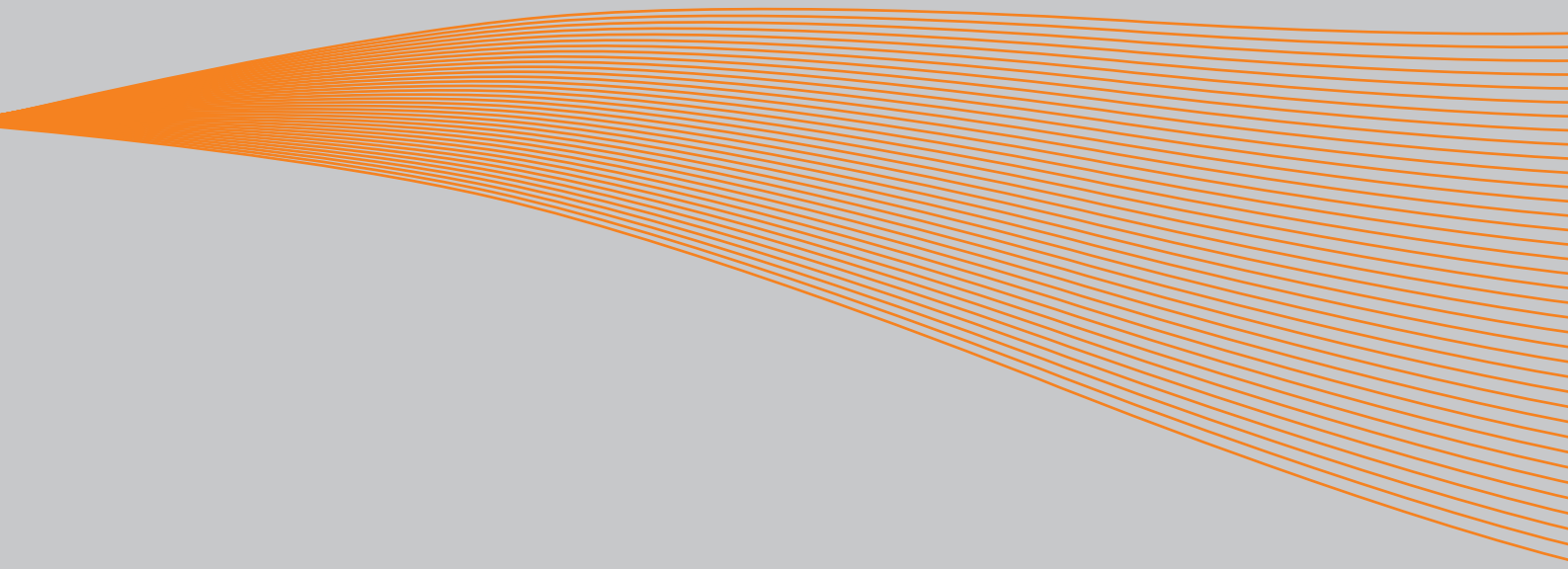
VACON® 20 X
CONVERTISSEURS DE FRÉQUENCE

MANUEL D'INSTALLATION, TECHNIQUE ET D'ENTRETIEN



VACON®
DRIVEN BY DRIVES

INDEX

Code document (Instructions originales) : DPD00994B
Code commande : DOC-INS06663+DLFR
Rév.B
Date d'émission de la révision : 29.8.12

1. Sécurité 2
1.1 Danger électrique 3
1.2 Avertissements 3
1.3 Mise à la terre et protection contre les défauts de terre 5
1.1 Système d'isolation 7
1.1 Compatibilité avec DDR 9
1.2 Plage de température étendue 10
1.1 Déclaration de conformité 11
2. Réception de la marchandise 14
2.1 Code type de désignation 15
2.2 Déballage et manutention du convertisseur de fréquence 16
2.1 Accessoires 16
2.0.1 Étiquette adhésive « Product modified » (« Produit modifié ») 16
3. Installation 18
3.1 Dimensions 18
3.1.1 Châssis MU2 et MU3 18
3.1 Montage mural 20
3.1 Refroidissement 21
4. Câblage de puissance 24
4.1 Disjoncteur 25
4.2 Normes de câblage UL 25
4.2.1 Dimensionnement et sélection des câbles 25
4.1 Câbles de la résistance de freinage 27
4.2 Câbles de commande 27
4.3 Installation des câbles 28
4.1 Câblage 31
5. Module de commande 32
5.1 Ouverture des convertisseurs de fréquence 32
5.1 Modules de commande MU2 et MU3 33
5.1 Câblage du module de commande 35
5.0.1 Dimensionnement des câbles de commande 35
5.0.1 Bornier d'E/S de base 36
5.0.1 Bornes relais 37
5.0.1 Bornier de la carte de suppression sûre de couple (STO). 37
5.0.1 Description des connecteurs répétiteurs 38
5.0.1 Manipulation de led 40
5.0.1 Sélection des fonctions des bornes avec les interrupteurs DIP 41
5.1 Raccordement de la carte bus de terrain 42
5.0.1 Protocole Modbus RTU 43
5.0.1 Raccordement d'un câble RS485 44
6. Mise en service 46
6.1 Mise en service du convertisseur de fréquence 47
6.2 Modification de la classe CEM pour régime IT 48
6.2.1 Modification de la classe de protection CEM - MU2 48
6.0.1 Modification de la classe de protection CEM - MU3 50
6.1 Démarrage du moteur 51

6.1.1 Mesure de la résistance d'isolement des câbles et du moteur 51
6.2 Entretien 52
7. Caractéristiques techniques 54
7.1 Caractéristiques nominales du convertisseur de fréquence 54
7.1.1 Tension réseau 3CA 208-240 V 54
7.0.1 Tension réseau 3CA 380-480 V 55
7.0.1 Définitions de capacité de surcharge 55
7.1 Résistances de freinage 56
7.1 VACON® 20 X - caractéristiques techniques 57
7.0.1 Caractéristiques techniques des entrées/sorties de base 60
8. Options 62
8.1 Panneau opérateur avec écran à sept segments 62
8.1 Panneau opérateur 63
8.1 Structure du menu 63
8.1 Utilisation du panneau opérateur 64
8.1.1 Modification des valeurs 64
8.0.1 Réarmer un défaut 64
8.0.2 Bouton de commande local/distance 64
8.0.3 Paramètres 65
8.0.4 Défauts 65
8.1 Codes de défaut 66
8.1 Cartes en option 68
9. Suppression sûre de couple 70
9.1 Description générale 70
9.2 Avertissements 71
9.3 Normes de référence 72
9.1 Principe de fonctionnement de la fonction STO 73
9.0.1 Caractéristiques techniques 74
9.1 Branchements 75
9.0.1 Niveau de sécurité Cat.4 / PL e / SIL 3 76
9.0.1 Niveau de sécurité Cat.3 / PL e / SIL 3 78
9.0.2 Niveau de sécurité Cat.2 / PL d / SIL 2 78
9.0.1 Niveau de sécurité Cat.1 / PL c / SIL 1 79
9.1 Mise en service 80
9.1.1 Instructions générales de câblage 80
9.0.1 Points à vérifier pour la mise en service 81
9.1 Paramètres et recherche des défauts 82
9.2 Entretien et diagnostics 82

1. SÉCURITÉ

Ce manuel contient les mises en garde et les avertissements clairement signalés destinés à préserver votre sécurité personnelle et visant à éviter tout dommage involontaire au produit ou aux appareils branchés.

Lire attentivement les informations incluses dans les mises en garde et les avertissements.

VACON® 20 X est un convertisseur de fréquence pour la commande des moteurs asynchrones à courant continu et des moteurs à aimant permanent. Le produit est conçu pour être installé en lieu à accès limité et pour une utilisation générale.

Seul le personnel formé et qualifié autorisé par Vacon peut installer, utiliser et entretenir le convertisseur de fréquence.

Les mises en gardes et les avertissements sont signalés comme suit :

	= DANGER ÉLECTRIQUE !
	= SURFACE CHAUDE !
	= MISE EN GARDE GÉNÉRALE

T : Tableau 2. Symboles de mise en garde.

1.1 DANGER ÉLECTRIQUE

Les **composants du module de puissance des convertisseurs de fréquence** VACON® 20 X **sont sous tension** lorsque le convertisseur de fréquence est branché au potentiel du réseau. Tout contact avec cette tension est **extrêmement dangereux** et peut provoquer des blessures graves, voire mortelles.

Les **bornes moteur (U, V, W) sont sous tension** lorsque **le convertisseur de fréquence** VACON®**20 X e**st branché au réseau, même si le moteur ne tourne pas.

Après avoir débranché le convertisseur de fréquence du réseau, **attendre** que les voyants du panneau opérateur s'éteignent (si aucun panneau opérateur n'est connecté, observer les voyants sur le couvercle). Attendre 30 secondes supplémentaires avant d'intervenir sur les raccordements du convertisseur de fréquence VACON® 20 X. Une fois le délai d'attente écoulé, utiliser un appareillage de mesure pour s'assurer de l'absence de tension. **Vérifier toujours l'absence de tension avant toute intervention électrique !**

Les bornes d'E/S de commande sont isolées du potentiel du réseau. Cependant, les **sorties relais et autres bornes d'E/S peuvent être alimentées** en tension de commande dangereuse même lorsque le convertisseur de fréquence VACON®20 X est hors tension.

Au cours d'un arrêt en roue libre (voir Manuel d'application), le moteur génère toujours une tension vers le convertisseur de fréquence. Par conséquent, ne pas toucher les composants du convertisseur de fréquence avant l'arrêt définitif du moteur. Attendre que les voyants du panneau opérateur disparaissent (si aucun panneau opérateur n'est connecté, observer les voyants sur le couvercle). Attendre 30 secondes supplémentaires avant d'intervenir sur le convertisseur de fréquence.

1.2 AVERTISSEMENTS

Le convertisseur de fréquence VACON® 20 X est conçu pour les **installations fixes uniquement**.

Seuls les circuits DVC A (Decisive Voltage Class A, conformément à IEC 61800-5-1) peuvent être branchés au module de commande. Cette indication tend à protéger le convertisseur de fréquence et l'application du client. Vacon n'est pas responsable des dommages directs ou résultant de raccordements dangereux des circuits externes vers le convertisseur de fréquence. Voir le paragraphe 1.1 pour plus de détails.

N'effectuer aucune mesure lorsque le convertisseur de fréquence est branché au réseau.

Le **courant de contact** des convertisseurs VACON® 20 X dépasse 3,5mA CA. Conformément à la norme EN61800-5-1, **une connexion renforcée de mise à la terre de protection** doit être assurée. Voir paragraphe 1.3.

Si le convertisseur de fréquence est utilisé comme partie d'une machine, le **constructeur de cette machine doit** pourvoir cette dernière d'un **appareillage de sectionnement de l'alimentation** (EN 60204-1). Voir paragraphe 4.1

Utiliser uniquement des **pièces de rechange** fournies par Vacon.

Lors de la mise sous-tension, du freinage ou du réarmement d'un défaut, **le moteur démarre immédiatement** si le signal de démarrage est activé, à moins que la commande de démarrage/arrêt logique n'ait été sélectionnée en mode impulsion.
De plus, les fonctions E/S (y-compris les entrées de démarrage) peuvent changer si des paramètres, des applications ou des logiciels sont modifiés. Par conséquent, débrancher le moteur lorsqu'un démarrage intempestif risque d'entraîner un danger. Cette remarque est uniquement valable lorsque des entrées STO sont validées. Pour la prévention de redémarrages intempestifs, utiliser un relais de sécurité approprié relié aux entrées STO.

Le **moteur démarre automatiquement** suite au réarmement automatique d'un défaut lorsque la fonction autoreset est activée. Voir le Manuel d'application pour plus d'informations.
Cette remarque est uniquement valable lorsque des entrées STO sont validées. Pour la prévention de redémarrages intempestifs, utiliser un relais de sécurité approprié relié aux entrées STO.

Avant de réaliser une quelconque mesure sur le moteur ou le câble moteur, débrancher le câble moteur du convertisseur de fréquence.

Ne pas effectuer d'essais d'isolement ou diélectriques sur les composants du VACON® 20 X. Les essais sont à exécuter conformément aux procédures constructeur. Le non-respect de cette procédure risque d'endommager le produit.

Ne pas toucher les composants sur les cartes électroniques. La décharge d'électricité statique risque d'endommager les composants.

Vérifier que la **classe CEM** du convertisseur de fréquence corresponde aux exigences de votre réseau d'alimentation.

Dans un environnement domestique, ce produit peut provoquer des interférences radio, auquel cas des mesures d'atténuation supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires.

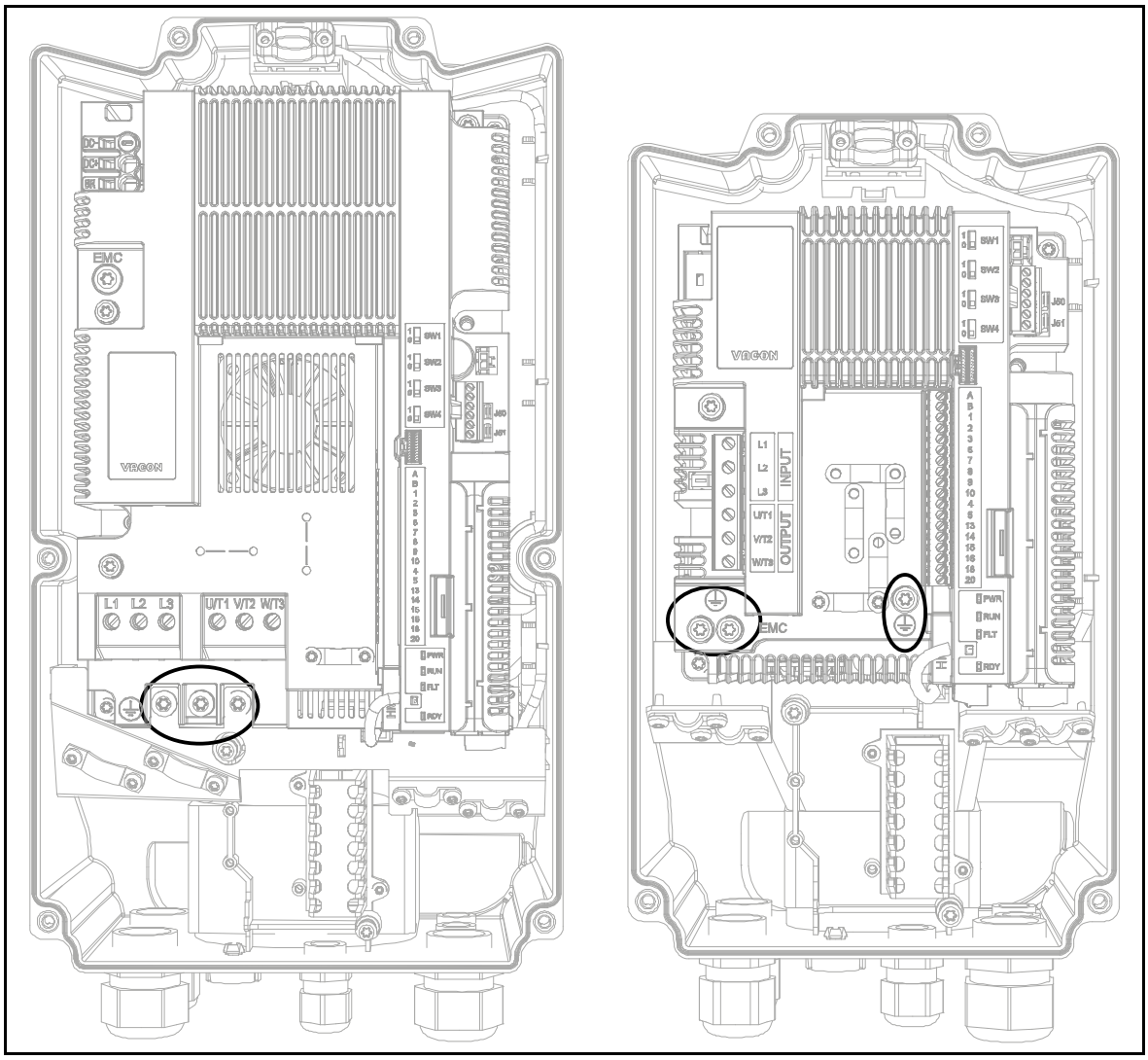
1.3 MISE À LA TERRE ET PROTECTION CONTRE LES DÉFAUTS DE TERRE

ATTENTION !

Le convertisseur de fréquence VACON® 20 X doit toujours être mis à terre à l'aide d'un conducteur de protection branché à la borne de terre marquée ⏚.

Étant donné que le courant de contact dépasse 3,5 mA CA, conformément à la norme EN61800-5-1, le convertisseur de fréquence doit disposer d'une connexion fixe et être pourvu d'une borne supplémentaire pour l'installation d'un deuxième conducteur de protection de même section que le conducteur de protection d'origine.

Trois vis sont fournies pour : le conducteur de mise à la terre de protection ORIGINAL, le DEUXIÈME conducteur de protection et le conducteur de protection du MOTEUR (le client peut choisir la vis pour chacun d'entre eux). Voir Figure 1 pour l'emplacement de ces trois vis dans les deux châssis disponibles.



F : Figure 2. Branchements des mises à la terre de protection.

Sur le VACON® 20 X, le conducteur de phase et le conducteur de protection correspondant peuvent avoir la même section, à condition qu'ils soient du même métal (car la section du conducteur de phase est inférieure à 16 mm^2).

La section de chaque conducteur de protection ne formant pas une partie du câble de puissance ou de l'enveloppe du câble doit, dans tous les cas, ne pas être inférieure à :

- 2,5 mm^2 si la protection mécanique est fournie ou
- 4 mm^2 si la protection mécanique n'est pas fournie. Pour les équipements dotés d'un cordon, il est nécessaire de prendre les mesures nécessaires pour que le conducteur de protection du cordon, en cas d'arrachement, soit le dernier conducteur à être interrompu.

Dans tous les cas, respecter les exigences réglementaires locales pour la section minimale du conducteur de protection.

REMARQUE : En raison des courants capacitifs élevés présents dans le convertisseur de fréquence, les appareillages de protection contre les courants de défaut risquent de ne pas fonctionner correctement.

1.1 SYSTÈME D'ISOLATION

Prendre sérieusement en considération le système d'isolation illustré en Figure 2, avant de brancher tout circuit à l'unité.

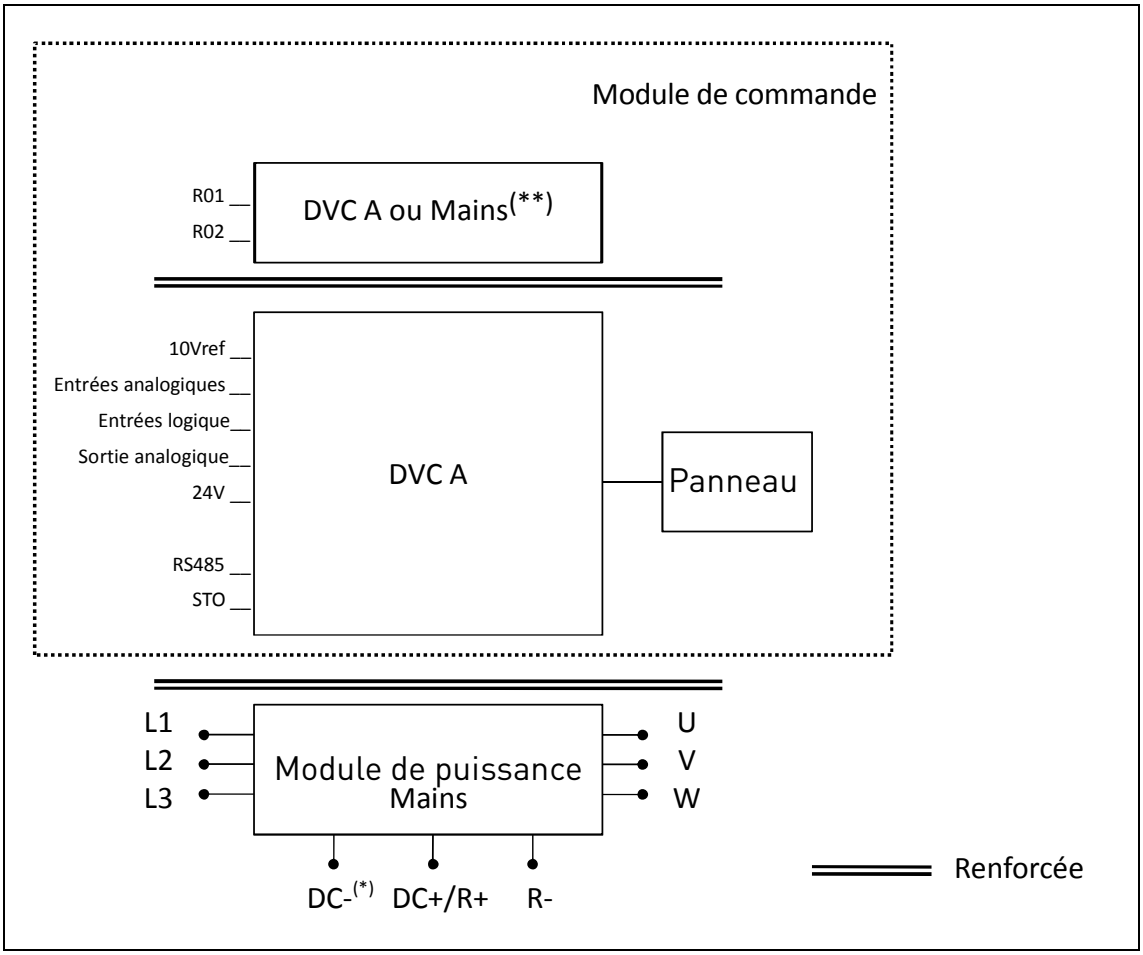
Le module de commande du VACON® 20 X satisfait les exigences d'isolation de la norme IEC 61800-5-1 concernant les circuits DVC A ainsi que les exigences d'isolation les plus strictes de la norme IEC 60950-1 concernant les circuits TBTS.

Il faut distinguer les trois groupes de bornes en fonction du système d'isolation du VACON® 20 X :

- Branchements réseau et moteur (L1, L2, L3, U, V, W)
- Relais (R01, R02)(**)
- Bornes de commande (E/S, RS485, STO)

Les bornes de commande (E/S, RS485, STO) sont isolées du réseau (l'isolation est renforcée, conformément à la norme IEC 61800-5-1) et **les bornes de masse sont connectées à la terre PE**.

Cela est important lorsque l'on doit brancher d'autres circuits au convertisseur de fréquence et tester le système complet. En cas de doute ou pour toutes questions, contacter le revendeur Vacon local.



F : Figure 2. Système d'isolation (uniquement pour MU3).*

(**) Les relais sont également à utiliser avec les circuits DVC A. Cela est seulement possible si les deux relais sont utilisés pour les circuits DVC A : **ne pas mélanger des circuits DVC A avec le réseau.**

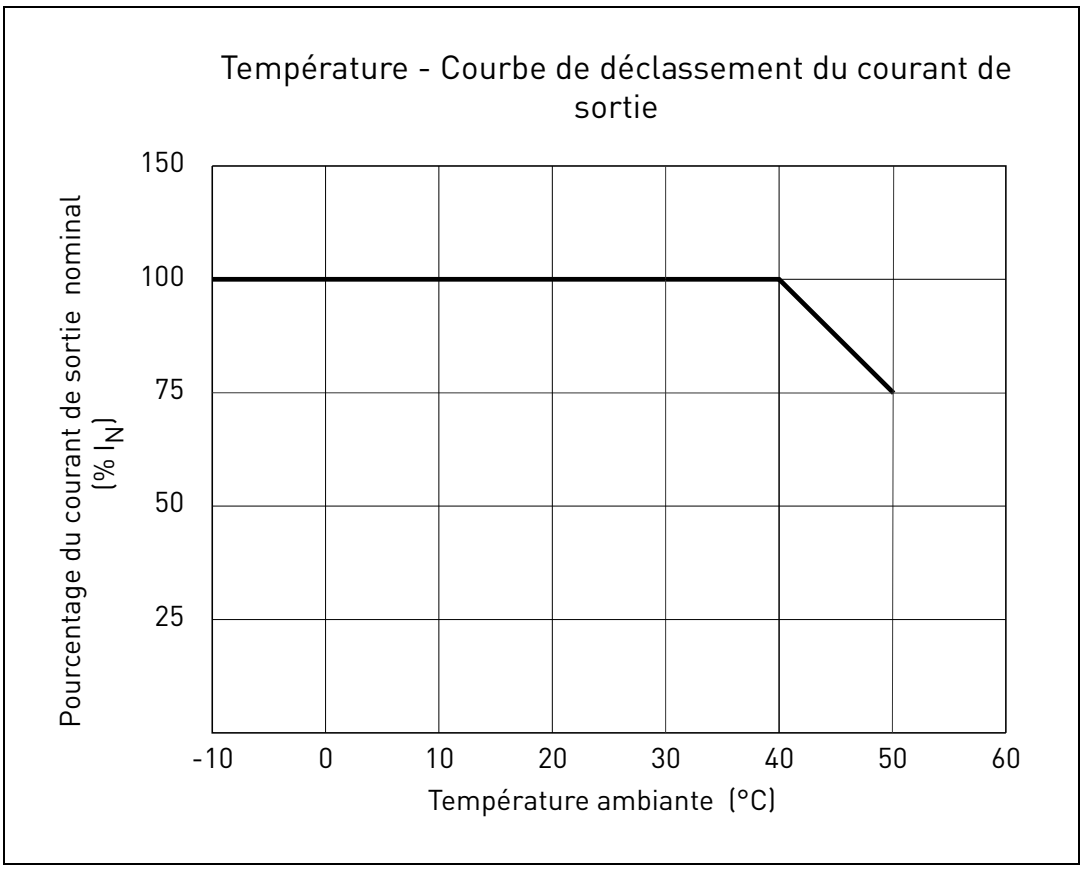
Lors du câblage, laisser l'espace nécessaire entre les circuits DVC A et le réseau (l'isolation renforcée est requise, conformément à la norme IEC 61800-5-1).

1.1 COMPATIBILITÉ AVEC DDR

Ce produit peut introduire une composante à courant continu sur le conducteur de protection. Lorsqu'un appareillage différentiel à courant résiduel (DDR) est utilisé en guise de protection en cas de contact direct ou indirect, seul un DDR de type B peut être intégré sur la partie d'alimentation de ce produit.

1.2 PLAGE DE TEMPÉRATURE ÉTENDUE

Le Vacon® 20 X dispose **d'un système de refroidissement intégré**, indépendant du ventilateur du moteur. Lors de fonctionnement aux caractéristiques nominales maximales, la température ambiante ne doit pas dépasser **40 °C**. Voir Tableau 19 pour l'intensité nominale de sortie. Les températures plus élevées sont admissibles uniquement avec le déclassement de l'intensité de sortie. Avec déclassement, l'unité peut **fonctionner jusqu'à 50°C**.



F : Figure 2.Courbe de déclassement du courant de sortie en fonction de la température ambiante.

Le convertisseur de fréquence est refroidi par ventilation à l'air. Par conséquent, s'assurer qu'un espace suffisant soit ménagé autour du convertisseur de fréquence, afin d'assurer la circulation de l'air (pour plus d'informations, voir instructions de montage au chapitre 3).

1.1 DÉCLARATION DE CONFORMITÉ

VACON
DRIVEN BY DRIVES

DECLARATION OF CONFORMITY

Manufacturer's name:	Vacon Srl
Manufacturer's address:	Via Roma, 2 I-39014 Postal (BZ), Italy

We hereby declare that the following product

Product name:	Vacon 20 AC drive
Product Identification:	VACON0020-3L-a-b-c +d +e a = 0001 – 0008; (Frame Size 2) a = 0009 – 0016; (Frame Size 3) b = 4, 5; (Voltage Rating) c = CP, X; (Enclosure option) +d, +e = Additional Codes
Product Safety Functions:	Safe Torque Off (EN 61800-5-2:2007) and Emergency stop (EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010 in extracts)

Complies with the following EU legislation: Low Voltage Directive (LVD) 2006/95/EC, Electromagnetic Compatibility (EMC) 2004/108/EC, EC Machinery Directive 2006/42/EC.

Notified body that carried out the EC type examination:

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH,
Alboinstr. 56, 12103 Berlin / Germany

Certification Body for Machinery NB 0035, Certificate No. 01/205/5215/12

The following standards and/or technical specifications referenced below were used:

EN 61800-5-2:2007

EN 61800-5-1:2007 (LV Directive compliance)

EN 61800-3:2004 (EMC Directive compliance)

EN ISO 13849-1:2008+AC:2009

EN 62061:2005+AC:2010

These products are intended for installation in machines. Operation is prohibited until it has been determined that the machines in which these products are to be installed, conforms to the above mentioned EC Directive(s).

Signature

Postal, 03.05.2012

Andrea Perin
Country Manager

F : Figure 2. Déclaration de conformité.

TÜVRheinland®

ZERTIFIKAT
CERTIFICATE

EC Type-Examination Certificate

Reg.-No.: 01/205/5215/12

Product tested	Safety function "Safe Torque Off (STO)" within Adjustable Frequency AC Drive	**Certificate holder**	Vacon S.R.L. Via Roma, 2 I-39014 Postal (BZ) Italy
Type designation	Vacon 20 AC Drive VACON0020-3L-a-b-c +d +e a = 0001-0008; (Frame Size 2), a = 0009-0016; (Frame Size 3), b = 4, 5; (Voltage Rating), c = CP, X; (Enclosure Option), +d, +e = Additional Codes	**Manufacturer**	see certificate holder
Codes and standards forming the basis of testing	EN 61800-5-2:2007 EN 61800-5-1:2007 EN 61800-3:2004 EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009		EN 62061:2005 + AC:2010 IEC 61508 Parts 1-7:2010 EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010 (in extracts)
Intended application	The safety function "Safe Torque Off" complies with the requirements of the relevant standards (PL e acc. to EN ISO 13849-1, SIL CL 3 acc. to EN 61800-5-2 / EN 62061 / IEC 61508) and can be used in applications up to PL e acc. to EN ISO 13849-1 and SIL 3 acc. to EN 62061 / IEC 61508.		
Specific requirements	The instructions of the associated Installation and Operating Manual shall be considered.		
It is confirmed that the product under test complies with the requirements for machines defined in Annex I of the EC Directive 2006/42/EC.			
This certificate is valid until 2017-04-27.			

The test report-no.: 968/M 349.00/12 dated 2012-04-27 is an integral part of this certificate.

This certificate is valid only for products which are identical with the product tes at any change of the codes and standards forming the ntended application.

TÜVRheinland 0035 Notified Body

Berlin, 2012-04-27

Certification Body for Machinery, NB 0035

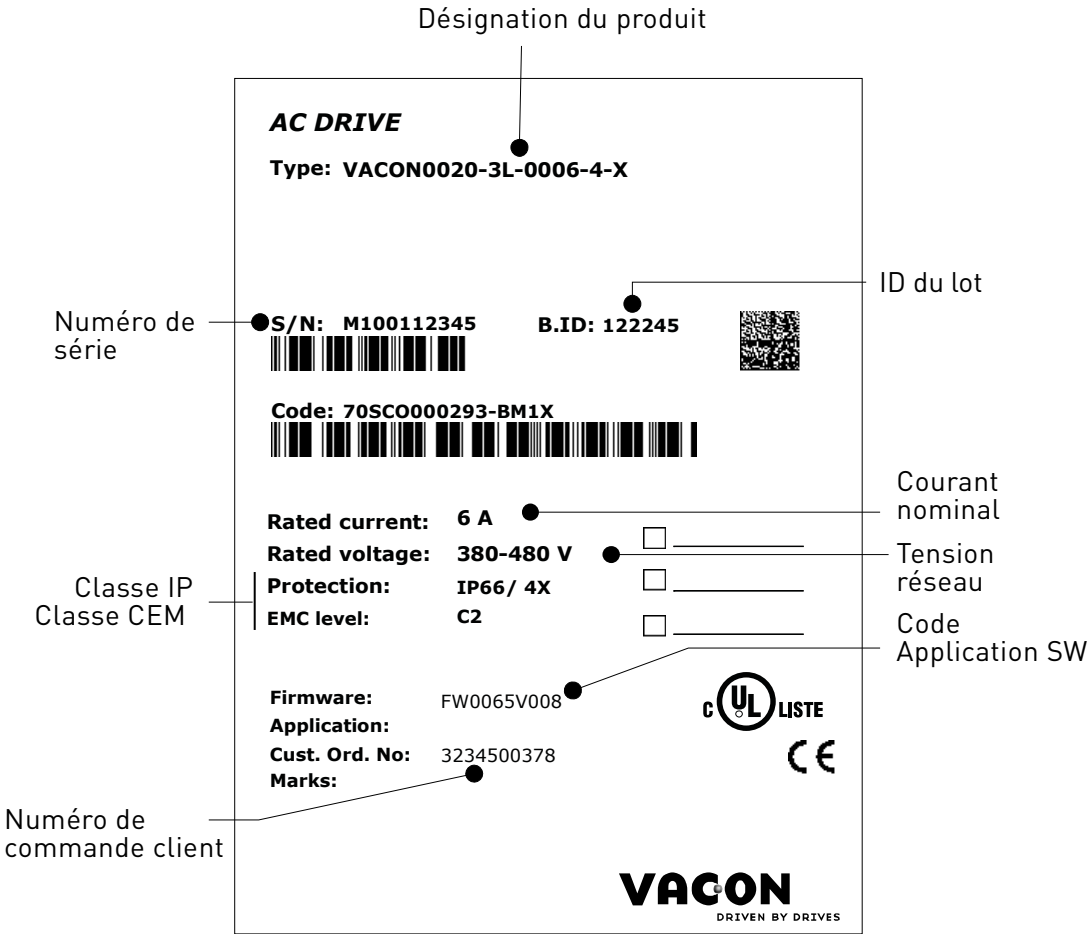
Dipl.-Ing. Eberhard Frejno

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Alboinstr. 56, 12103 Berlin / Germany
Tel.: +49 30 7562-1557, Fax: +49 30 7562-1370, E-Mail: tuvat@de.tuv.com

F : Figure 3. Certificat STO.

2. RÉCEPTION DE LA MARCHANDISE

Vérifier la conformité de la livraison en comparant les données de votre bon de commande avec les informations du convertisseur de fréquence situées sur l'étiquette de l'emballage. Si la livraison ne correspond pas à votre commande, contacter immédiatement votre fournisseur. Voir paragraphe 2.1.



F : Figure 3. Étiquette sur l'emballage Vacon

2.1 CODE TYPE DE DÉSIGNATION

Le code type de désignation VACON® est composé de neuf segments et par des codes options. Chaque segment du code type de désignation correspond au produit et aux options commandés. Le format du code est le suivant :

VACON0020-3L-0009-4-X +xxxx +yyyy

VACON

Ce segment est commun à tous les produits.

0020

Gamme de produit :

0020 = Vacon 20

3L

Entrée/Fonction :

3L = entrée triphasée

0009

Intensité nominale du convertisseur de fréquence en ampère ; ex : 0009 = 9 A

VoirTableau 8 et Tableau 8 pour les caractéristiques nominales du convertisseur

4

Tension d'alimentation :

2 = 208-240 V
4 = 380-480 V

X

- Enveloppe IP66/Type 4X

+xxxx +yyyy

Codes options supplémentaires.

Exemples :

+HMTX

Panneau opérateur IP66

+QDSS

Interrupteur de déconnexion intégré

2.2 DÉBALLAGE ET MANUTENTION DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE

La masse du convertisseur de fréquence varie en fonction de la dimension du châssis. Noter la masse de chaque dimension de châssis dans le Tableau 3 ci-dessous.

Châssis	Masse [kg]
MU2	3,4
MU3	6.0

T : Tableau 3. Masse du châssis

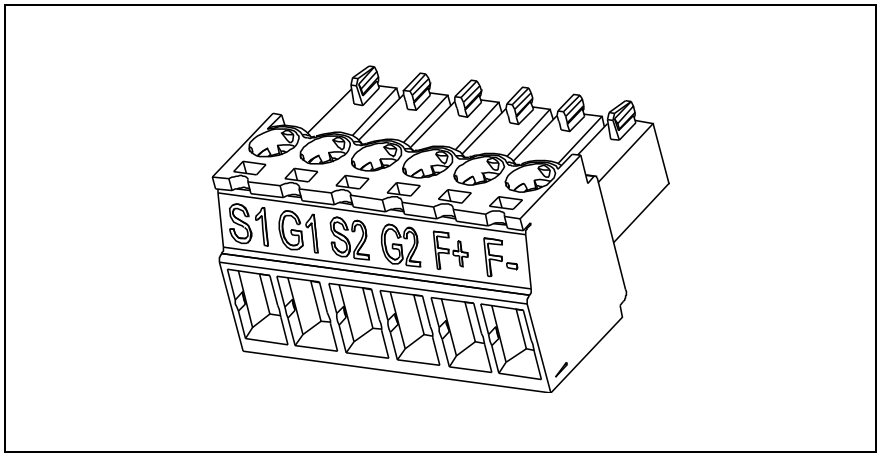
Les convertisseurs de fréquence VACON® 20 X ont été soumis à des essais et des contrôles de qualité rigoureux en usine avant la livraison au client. Néanmoins, suite au déballage du produit, vérifier que le produit n'a pas été endommagé pendant le transport et que le contenu de la livraison est complet.

Si le convertisseur de fréquence a été endommagé pendant le transport, contacter le transporteur ou sa compagnie d'assurance immédiatement après déballage si aucune réserve n'a été notifiée au droit de l'emballage à réception de la livraison.

2.1 ACCESSOIRES

Après avoir extrait le convertisseur de fréquence de son emballage, vérifier que la livraison est complète et que les accessoires suivants sont inclus :

- Connecteur du bornier STO (connecteur noir à six broches, voir Figure 3)
- Étiquette adhésive « Product modified » (« Produit modifié »)



F : Figure 3. Connecteur STO.

2.0.1 ÉTIQUETTE ADHÉSIVE « PRODUCT MODIFIED » (« PRODUIT MODIFIÉ »)

Dans le petit sac plastique inclus dans la livraison, on trouvera une étiquette adhésive argentée *Product modified* (« Produit modifié »). La fonction de cette étiquette est de notifier au personnel de service des modifications portées sur le convertisseur de fréquence. Coller l'étiquette sur le côté du convertisseur de fréquence afin d'éviter de la perdre. En cas de modification ultérieure du convertisseur de fréquence, noter la modification sur l'étiquette adhésive.

Product modified
---------- **Date:** ----------
---------- **Date:** ----------
---------- **Date:** ----------

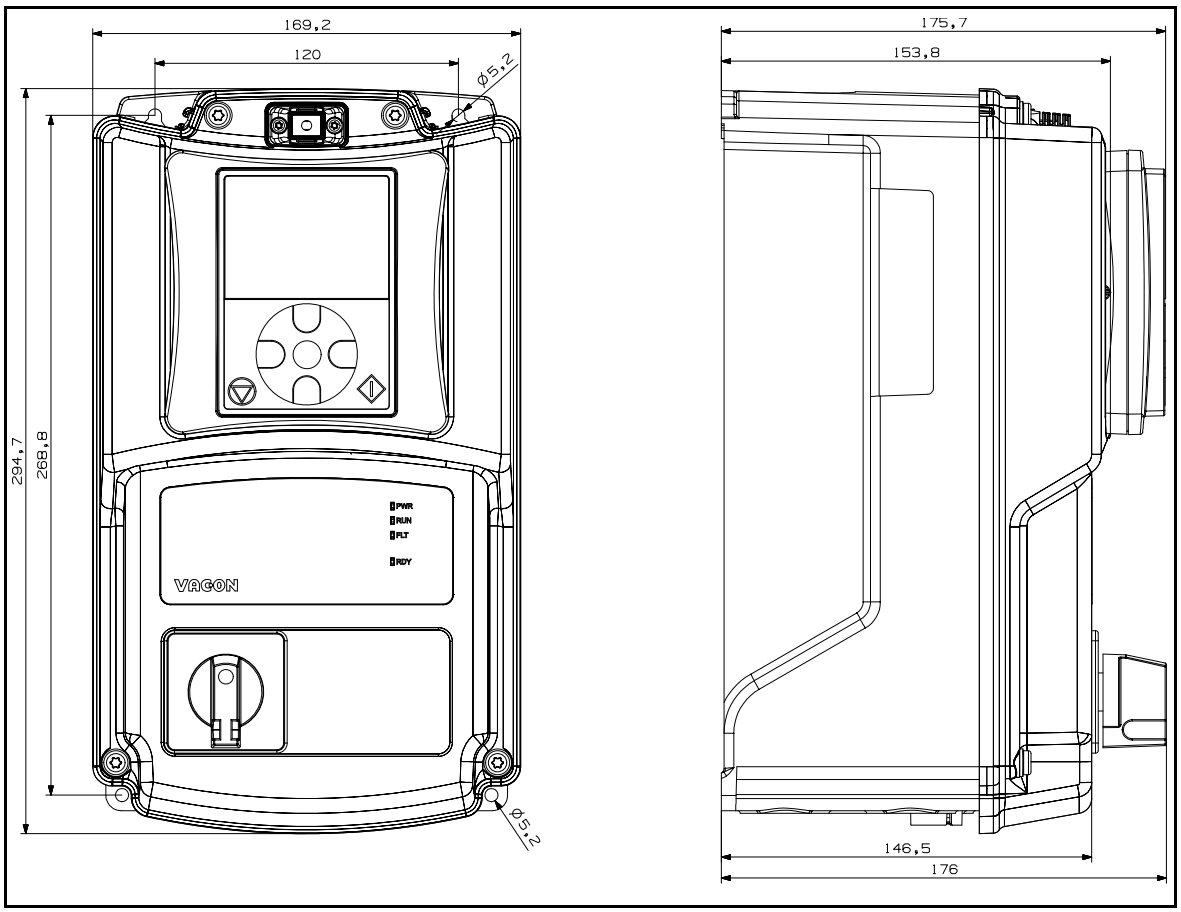
F : Figure 3. Étiquette adhésive « Product modified » (« Produit modifié »)

3. INSTALLATION

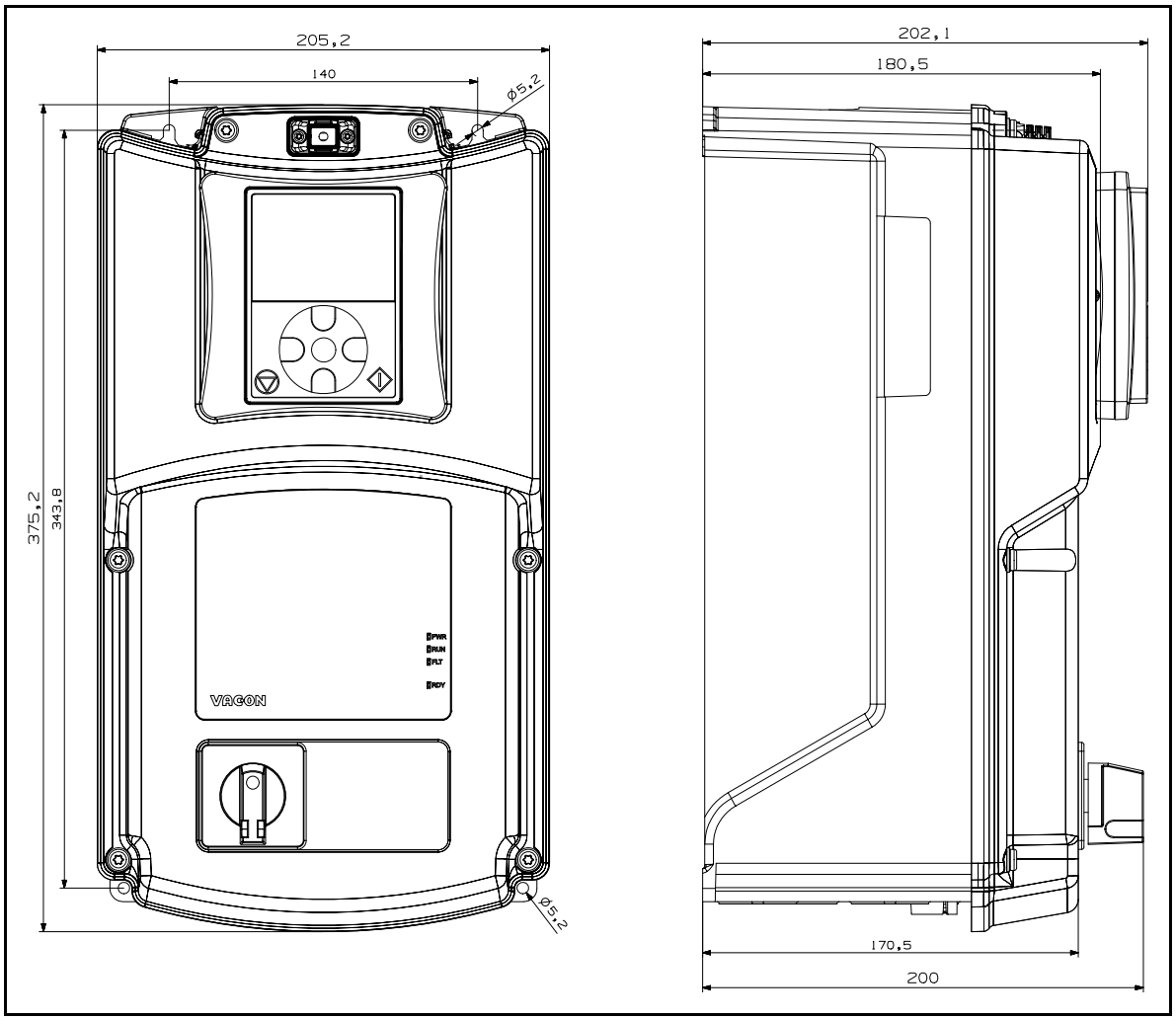
Le convertisseur de fréquence **doit être installé** sur un mur ou sur la paroi arrière d'une armoire. S'assurer que la surface de montage soit suffisamment plane. Les deux dimensions de châssis peuvent être montées dans toutes les positions. Le convertisseur doit être fixé à l'aide de quatre vis (ou boulons, en fonction de la dimension du module).

3.1 DIMENSIONS

3.1.1 CHÂSSIS MU2 ET MU3



F : Figure 4. VACON® *20 X, MU2.*



F : Figure 5. VACON® *20 X, MU3.*

3.1 MONTAGE MURAL

Le convertisseur de fréquence peut être monté en position verticale ou horizontale sur le mur ou tout autre plan de montage de surface plane ou châssis de machine et fixé à l'aide des vis recommandées dans le Tableau 4.

La dimension de vis ou boulon recommandée pour MU2 et MU3 est M5.

Châssis	Nombre de vis	Dimension de la vis
MU2	4	M5
MU3	4	M5

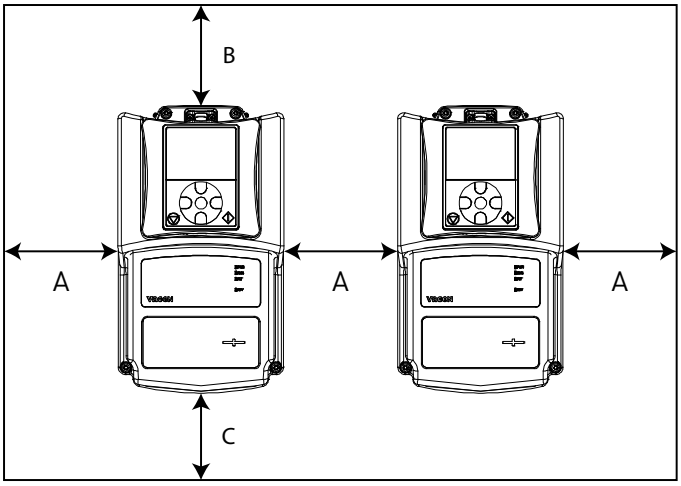
T : Tableau 4. Vis de montage mural.

3.1 REFROIDISSEMENT

Le convertisseur de fréquence produit de la chaleur lors de son fonctionnement et est refroidi par l'air distribué à l'aide d'un ventilateur. Un espace suffisant est à laisser autour du convertisseur de fréquence afin d'assurer la circulation de l'air et le refroidissement. Certaines opérations d'entretien peuvent également requérir un certain espace libre.

Les espaces minimum fournis dans le Tableau 4 doivent être respectés. Il est également très important de s'assurer que la température de l'air de refroidissement ne dépasse pas la température ambiante maximale du convertisseur de fréquence.

Contacter notre usine pour plus d'informations.



F : Figure 5. Dégagements requis.

Espace min [mm]			
Type	**A**	**B**	**C**
MU2	15	30	60
MU3	15	30	80

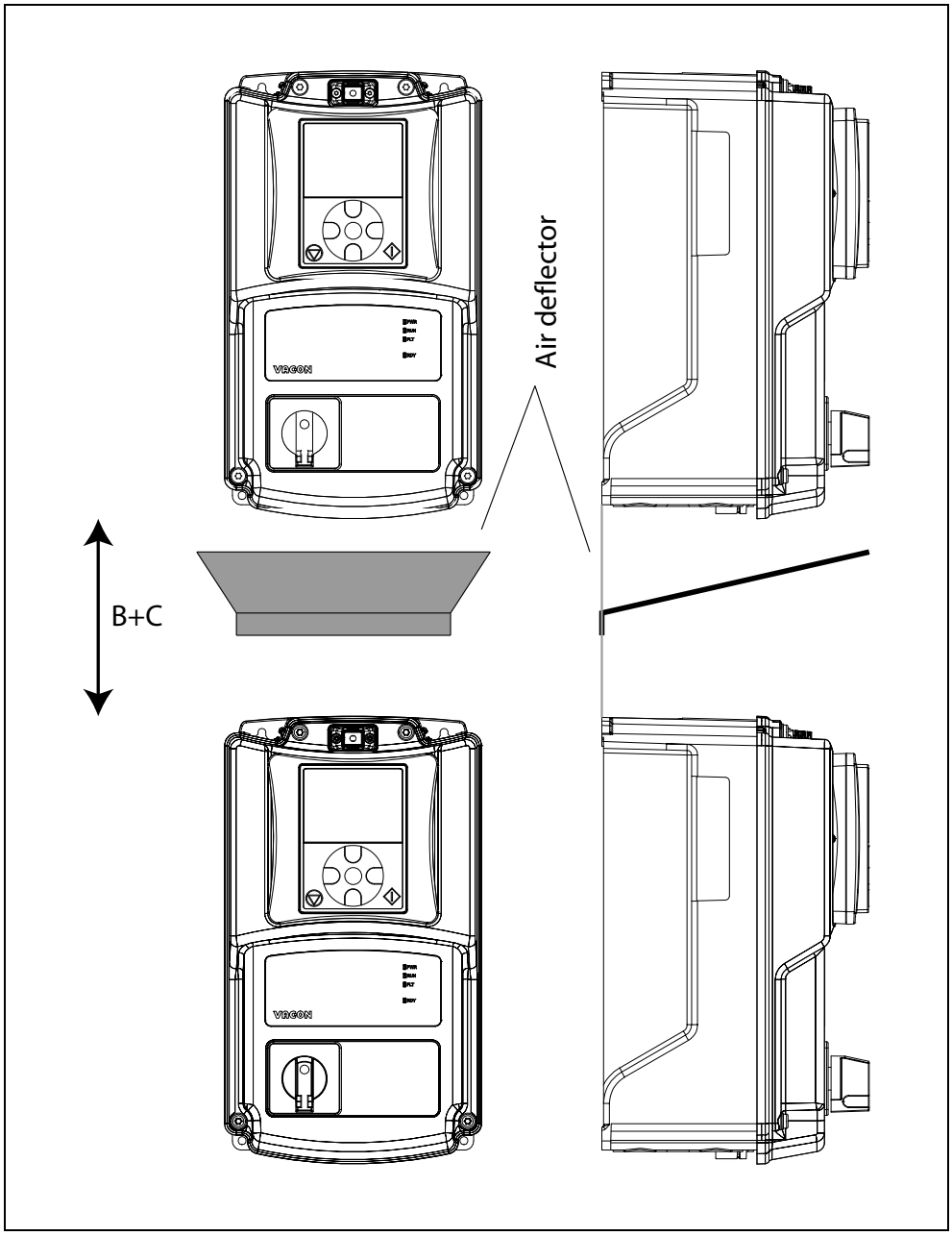
T : Tableau 4. Espace min. autour du convertisseur de fréquence.

A = Espace à gauche et à droite du convertisseur de fréquence
B = Espace au-dessus du convertisseur de fréquence
C = Espace en-dessous du convertisseur de fréquence

Type	Air de refroidissement requis [m^3/h]
MU2	50
MU3	110

T : Tableau 6. Air de refroidissement requis

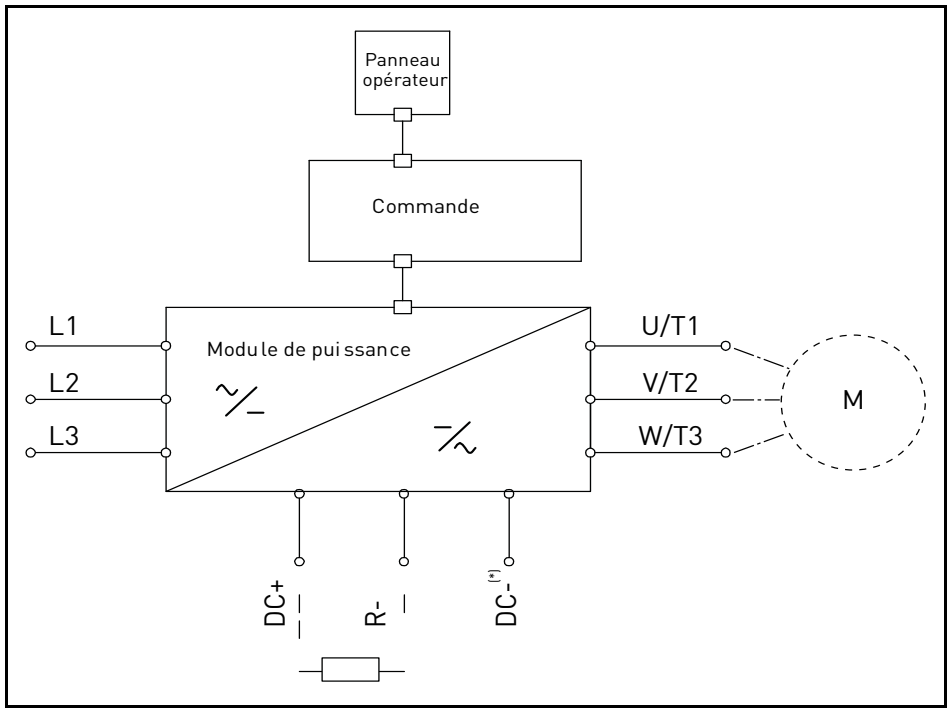
Remarquez que si plusieurs unités sont montées l'une **au-dessus** de l'autre, l'espace requis est égal à B+C (voir la F : Figure 7.). En outre, l'air de sortie utilisé pour le refroidissement par le module inférieur doit être dirigé hors de la prise d'air de l'unité supérieure au moyen de, par exemple, une plaque de métal fixée au mur entre les convertisseurs comme illustré dans la F : Figure 7..



F : Figure 7. Dégagements lorsque les convertisseurs sont montés l'un au-dessus de l'autre.

4. CÂBLAGE DE PUISSANCE

Les câbles du réseau sont branchés aux bornes L1, L2 et L3 et les câbles moteur aux bornes marquées U, V et W. Voir raccordement principal, Figure 5. Voir également Tableau pour les recommandations de câbles en fonction des différentes classes CEM.



F : Figure 5. Schéma de raccordement principal (MU3 uniquement).*

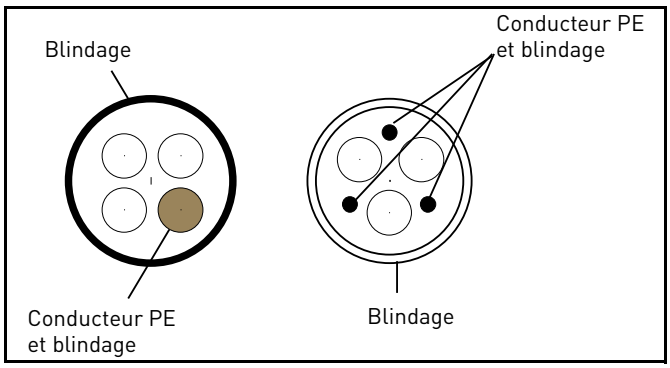
Utiliser des câbles offrant une résistance thermique adaptée aux exigences de l'installation. Les câbles et les fusibles sont à dimensionner conformément à l'intensité de SORTIE nominale du convertisseur de fréquence indiquée sur la plaque signalétique.

	Classes CEM		
Type de câble	**1er environnement**	**2ème environnement**	
	Classe C2	**Classe C3**	**Classe C4**
Câble réseau	1	1	1
Câble moteur	3*	2	2
Câble de commande	4	4	4

T : Tableau 6: Types de câble requis pour satisfaire les normes.

1 = Câble de puissance pour installation fixe et tension du réseau appropriée. Blindage facultatif. (Modèle MCMK ou similaire recommandé).
2 = Câble de puissance symétrique avec fil coaxial de protection et pour tension du réseau appropriée. (Modèle MCMK ou similaire recommandé). Voir Figure 7.
3 = Câble de puissance symétrique à blindage faible impédance compact et pour tension du réseau appropriée. Modèle MCCMK, EMCMK ou similaire recommandé ; impédance de transfert recommandée pour le câble (1...30MHz) max. 100mohm/m]. Voir Figure 7.
*Mise à la terre du blindage à 360º avec presse-étoupe à l'extrémité moteur nécessaire pour la classe CEM C2.

4 = Câble protégé par un blindage faible impédance compact (JAMAK, SAB/ÖZCuY-O ou similaire).



F : Figure 7.

REMARQUE : Les exigences CEM sont atteintes lorsque la fréquence de découpage est réglée à sa valeur d'usine par défaut (tous châssis).
REMARQUE : Si un interrupteur de sécurité est connecté, la protection CEM doit être assurée sur l'ensemble du câblage.

4.1 DISJONCTEUR

Débrancher le convertisseur de fréquence via un disjoncteur externe. Prévoir un pouvoir de séparation/consignation entre les bornes de raccordement du réseau et de l'alimentation.

Le disjoncteur de protection amont devra être de **type B ou de type C** et sa **capacité devra être de 1,5 à 2 fois celle du courant nominal du variateur** (voir Tableau 8 et Tableau 8).

4.2 NORMES DE CÂBLAGE UL

Pour satisfaire les réglementations UL (Underwriters Laboratories), utiliser un câble en cuivre homologué UL. Utiliser uniquement du fil de classe 1.

Les unités peuvent être utilisées sur un circuit en mesure de fournir au maximum 100 000 ampères rms symétriques et 600 V CA.

4.2.1 DIMENSIONNEMENT ET SÉLECTION DES CÂBLES

Le Tableau 5 indique les caractéristiques typiques des câbles Cu et les calibres des fusibles recommandés.

Ces consignes s'appliquent uniquement lorsqu'un seul moteur est raccordé au convertisseur de fréquence. Dans tous les autres cas, contacter Vacon pour plus d'informations.

4.2.1.1 DIMENSIONS DES CÂBLES ET DES FUSIBLES, CHÂSSIS MU3 À MU3

Les fusibles recommandés sont de type gG/gL (IEC 60269-1) ou classe T (UL & CSA). La tension nominale des fusibles doit être choisie en fonction du réseau d'alimentation. Le choix final doit être effectué conformément à la législation en vigueur, aux conditions d'installation des câbles et à leurs spécifications. Ne pas utiliser de fusibles de calibre différents que ceux recommandés ci-dessous.

Vérifier que le temps de réponse des fusibles soit inférieur à 0,4 secondes. Le temps de réponse dépend du type de fusible utilisé et de l'impédance du circuit d'alimentation. Consulter le fabricant au sujet des fusibles plus rapides. Vacon propose également des recommandations pour les gammes de fusibles ultra rapides J (UL & CSA), aR (certifiés UL, IEC 60269-4) et gS (IEC 60269-4).

Châssis	Type	$I_{ENTRÉE}$ [A]	Fusible (gG/gL) [A]	Câbles réseau et moteur Cu [mm²]	Tailles des bornes puissance	
					Borne principale [mm²]	Borne de terre [mm²]
MU2	0004 2—0007 2	4,3—8,4	10	3*1,5+1,5	0,2 — 2,5	cosse
MU3	0011 2	13,4	20	3*2,5+2,5	0,5 — 16,0	cosse
	0012 2	14,2	20	3*2,5+2,5	0,5 — 16,0	cosse
	0017 2	20,6	25	3*2,5+2,5	0,5 — 16,0	cosse

T : Tableau 5. Dimensions des câbles et des fusibles pour VACON® *20 X, 208-240V (MU2 et MU3).*

Châssis	Type	$I_{ENTRÉE}$ [A]	Fusible (gG/gL) [A]	Câbles réseau et moteur Cu [mm²]	Tailles des bornes puissance	
					Borne principale [mm²]	Borne de terre [mm²]
MU2	0003 4—0004 4	3,2—4,0	6	3*1,5+1,5	0,2 — 2,5	cosse
	0005 4—0006 4	5,6—7,3	10	3*1,5+1,5	0,2 — 2,5	cosse
	0008 4	9,6	20	3*2,5+2,5	0,2 — 2,5	cosse
MU3	0009 4	11,5	20	3*2,5+2,5	0,5 — 16,0	cosse
	0012 4	14,9	20	3*2,5+2,5	0,5 — 16,0	cosse
	0016 4	20	25	3*6+6	0,5 — 16,0	cosse

T : Tableau 6. Dimensions des câbles et des fusibles pour VACON® *20 X, 380-480V (MU2 et MU3).*

Le dimensionnement des câbles est basé sur les critères de la Norme Internationale **IEC60364-5-52** : Les câbles doivent être isolés en PVC ; utiliser uniquement des câbles à blindage coaxial en cuivre ; Le nombre de câbles en parallèle maximum est de 9.
Lors de l'utilisation de câbles en parallèle, **NOTER TOUTEFOIS** que les exigences en termes de section et de nombre maximum de câbles doivent être respectées.
Pour des informations importantes sur les exigences relatives au conducteur de mise à la terre, consulter le chapitre Mise à la terre et protection contre les défauts de terre de la norme.

Pour les facteurs de correction de chaque température, voir la Norme Internationale **IEC60364-5-52**.

4.1 CÂBLES DE LA RÉSISTANCE DE FREINAGE

Les convertisseurs de fréquence VACON® 20 X sont équipés de bornes de connexion de résistance de freinage externe optionnelle.

Il faut utiliser les câbles de la résistance de freinage MU2 avec Faston 6,3 mm.

Pour MU3, un raccordement du bornier PCB et à ressort est fourni. Il faut utiliser des câbles multibrins (max. 4 mm2) avec embouts.

Voir Tableau 8 et Tableau 9 pour les valeurs nominales de la résistance.

4.2 CÂBLES DE COMMANDE

Pour toute information sur les câbles de commande, voir le chapitre Câblage du module de commande.

4.3 INSTALLATION DES CÂBLES

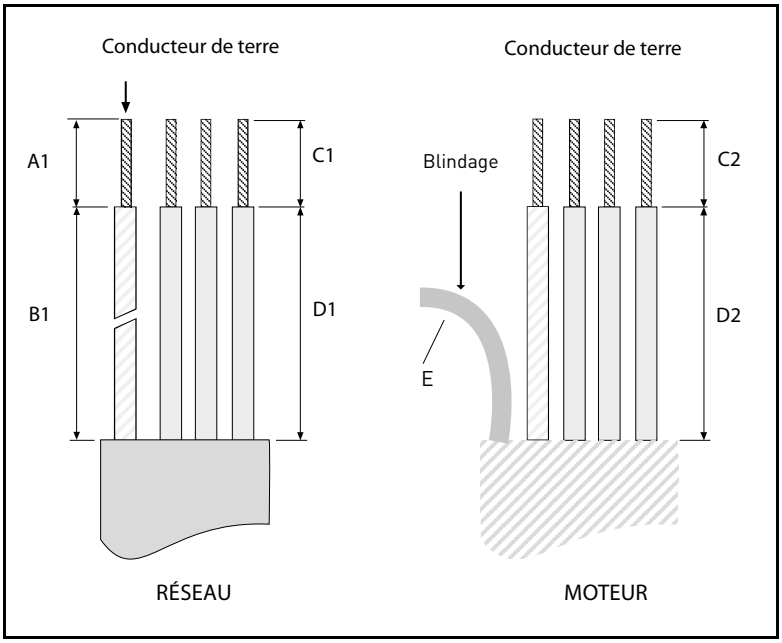
- Avant de procéder, vérifier que tous les composants du convertisseur de fréquence soient hors tension. Lire attentivement les avertissements au chapitre 1
- Installer les câbles moteur à une distance suffisante des autres câbles
- Éviter les longs cheminements parallèles des câbles moteur avec d'autres câbles.
- Si les câbles moteur doivent suivre parallèlement d'autres câbles, observer les distances minimales entre les câbles moteur et les autres câbles indiquées dans le tableau ci-dessous.

Distance entre les câbles, [m]	Blindage, [m]
0,3	≤ 50
1,0	≤ 200

- Les distances indiquées s'appliquent également aux distances entre les câbles moteur et les câbles de signaux d'autres systèmes.
- La **longueur maximale** des câbles moteur est **30m**
- Les câbles moteur doivent croiser les autres câbles à un angle de 90°.
- Si l'isolement des câbles doit être mesuré, consulter le chapitre Mesure de la résistance d'isolement des câbles et du moteur.

Procéder au raccordement des câbles en suivant les instructions ci-dessous :

1	Dénuder les câbles moteur et réseau comme indiqué ci-dessous .

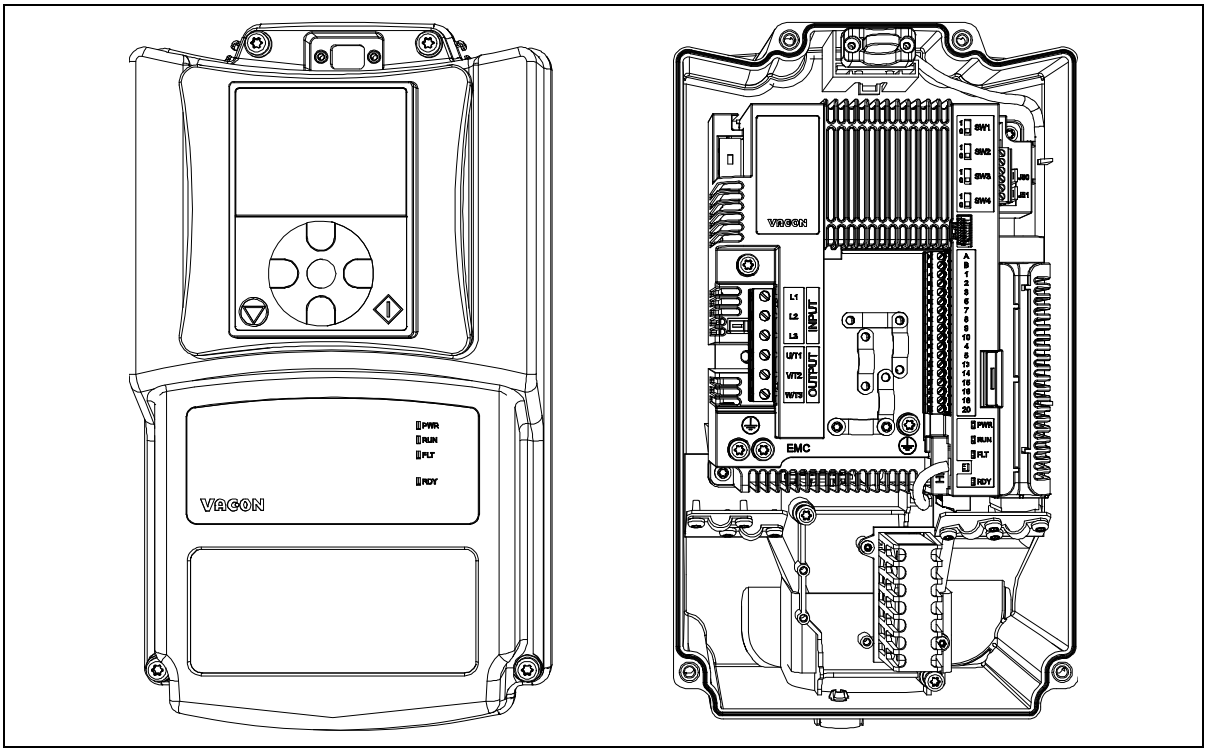


F : Figure 5. Dénudage des câbles

Châssis	A1	B1	C1	D1	C2	D2	E
MU2	8	8	8	20	36	20	Laisser aussi court que possible
MU3	8	8	8	20	36	20	

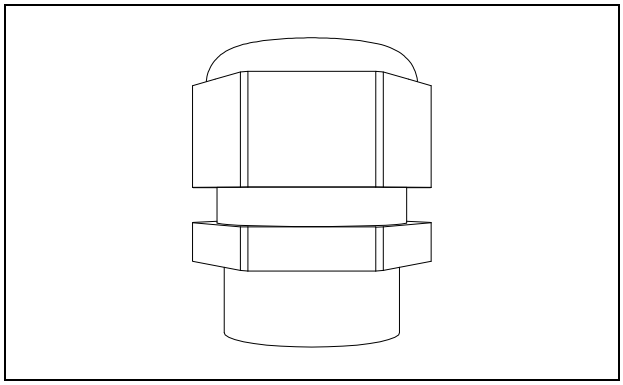
T : Tableau 6. Longueur de dénudage des câbles [mm].

2	• Enlever la couverture en plastique du convertisseur de fréquence comme montré dans Figure 7. Sur la plaque d'entrée, on retrouve plusieurs perçages taraudés en pas métrique ISO. • N'ouvrir que les orifices d'entrée à l'endroit où l'on souhaite faire passer les câbles.
3	• Choisir les presse-étoupes adéquats en fonction de la dimension du convertisseur de fréquence et des câbles comme dans les images suivantes.



F : Figure 7. MU2 example : couverture ouverte.

4	• Les presse-étoupes doivent être issus de matériaux plastiques. On les utilise pour sceller les câbles passant à travers les plaques de presse-étoupe, afin d'assurer que les caractéristiques de l'enveloppe dans laquelle le câble rentre soient maintenues de manière adéquate.



F : Figure 8. Presse-étoupe.

SEULS LES PRESSE-ÉTOUPES EN PLASTIQUE SONT ADMIS ! LES PRESSE-ÉTOUPES EN MÉTAL SONT INTERDITS !

5	• Visser les presse-étoupes dans les orifices d'entrée de câble.
6	• Passer les câbles (câble d'alimentation, câble moteur, câble de frein et câbles d'E/S) à travers les presse-étoupes.
7	• Détacher le câble et les colliers de serrage.
8	Brancher les câbles dénudés : • Dénuder le blindage du câble de manière à effectuer une connexion à 360 degrés avec le collier de serrage (retourner le blindage sur l'enveloppe en plastique du câble et fixer le tout). • Raccorder les conducteurs de phase des câbles d'alimentation et moteur à leurs bornes respectives. • Torsader le reste du blindage des deux câbles pour les raccorder à la terre avec le collier de serrage. S'assurer que les torsades soient assez longues pour atteindre le bornier et y être raccordées – mais pas plus longues.

Couples de serrage des bornes :

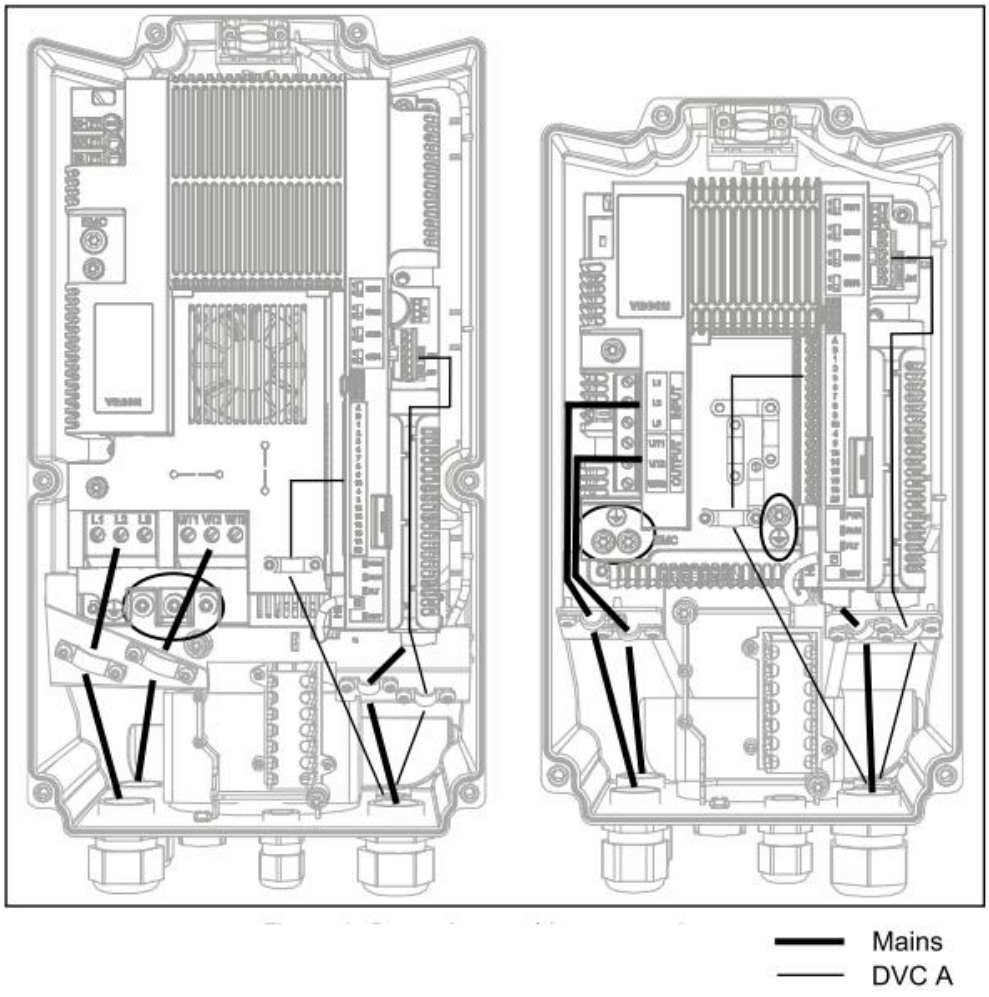
Châssis	Type	Couple de serrage [Nm]/[lb-in.] Bornes d'alimentation et moteur		Couple de serrage [Nm]/[lb-in.] Colliers de mise à la terre CEM		Couple de serrage [Nm]/[lb-in.] Bornes de mise à la terre	
		[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.	[Nm]	lb-in.
MU2	0003 4—0008 4 0004 2—0007 2	0,5—0,6	4,5—5,3	1,5	13,3	2,0	17,7
MU3	0009 4—0016 4 0011 2—0017 2	1,2—1,5	10,6—13,3	1,5	13,3	2,0	17,7

T : Tableau 9. Couples de serrage des bornes

9	• Vérifier la connexion du câble de mise à la terre sur le moteur et les bornes du convertisseur de fréquence marquées ⏚.

4.1 CÂBLAGE

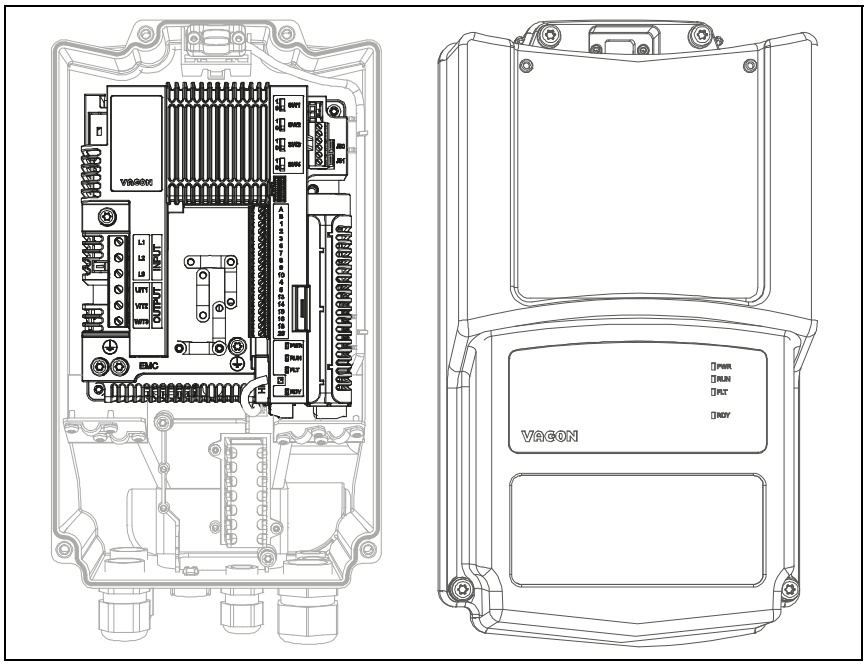
La figure suivante montre un exemple de câblage :



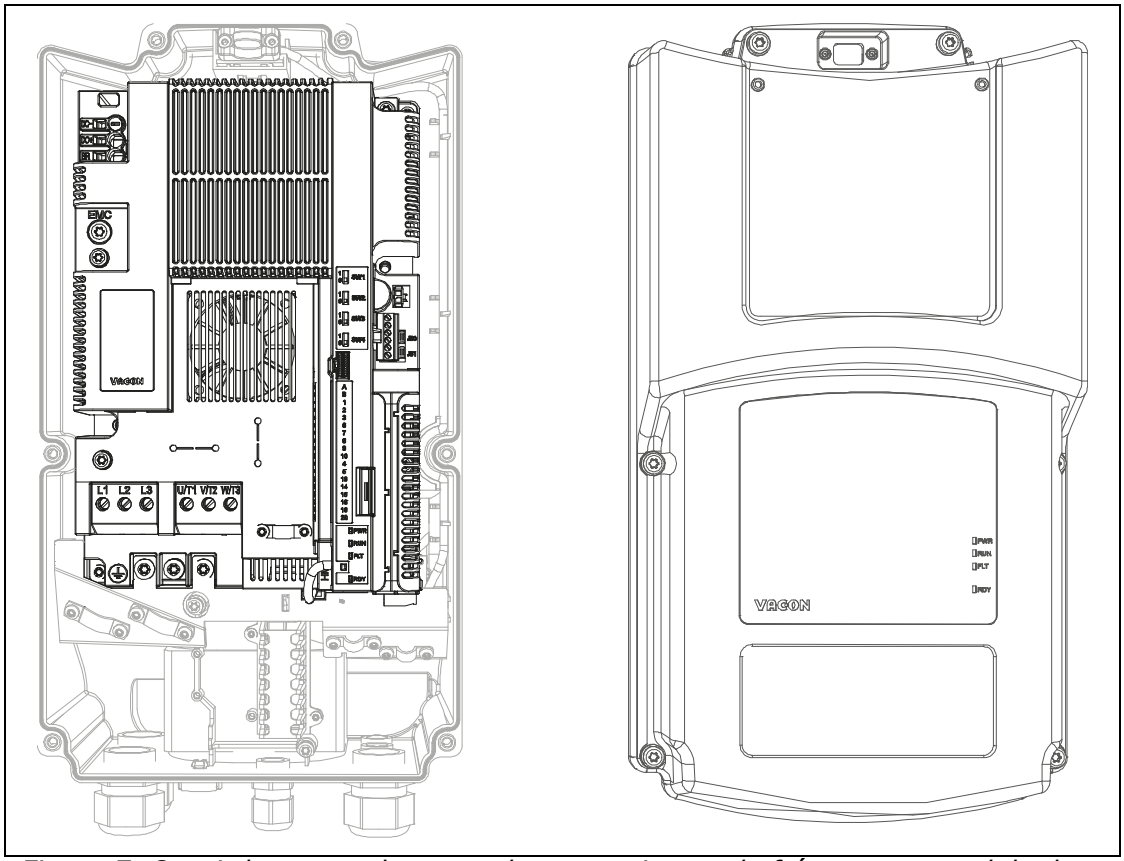
F : Figure 5.

5. MODULE DE COMMANDE

5.1 OUVERTURE DES CONVERTISSEURS DE FRÉQUENCE



F : Figure 6. Ouvrir le couvercle avant du convertisseur de fréquence : module de commande MU2.



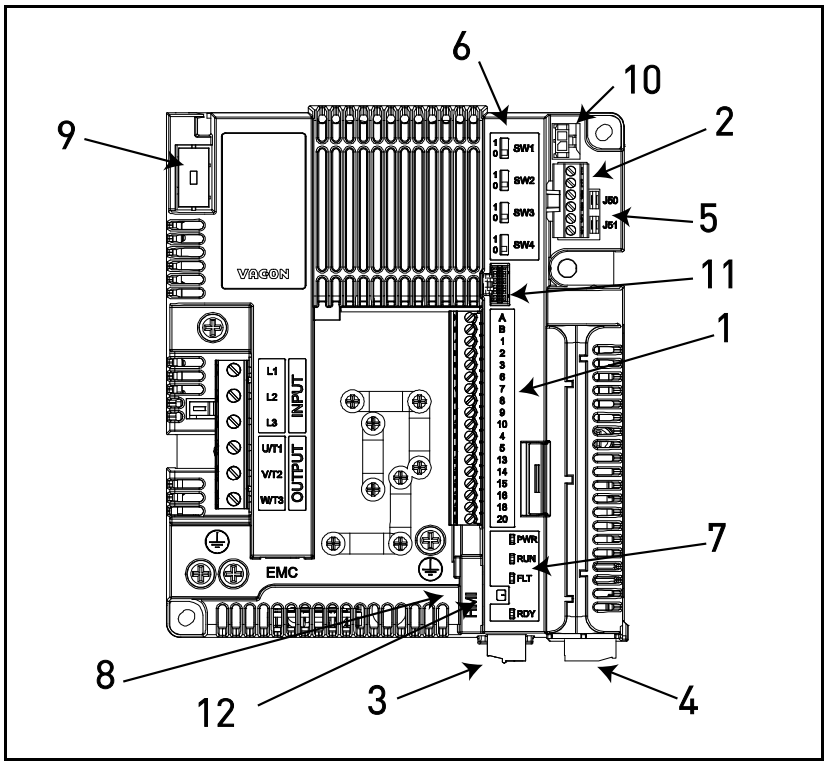
F : Figure 7. Ouvrir le couvercle avant du convertisseur de fréquence : module de commande MU3.

5.1 MODULES DE COMMANDE MU2 ET MU3

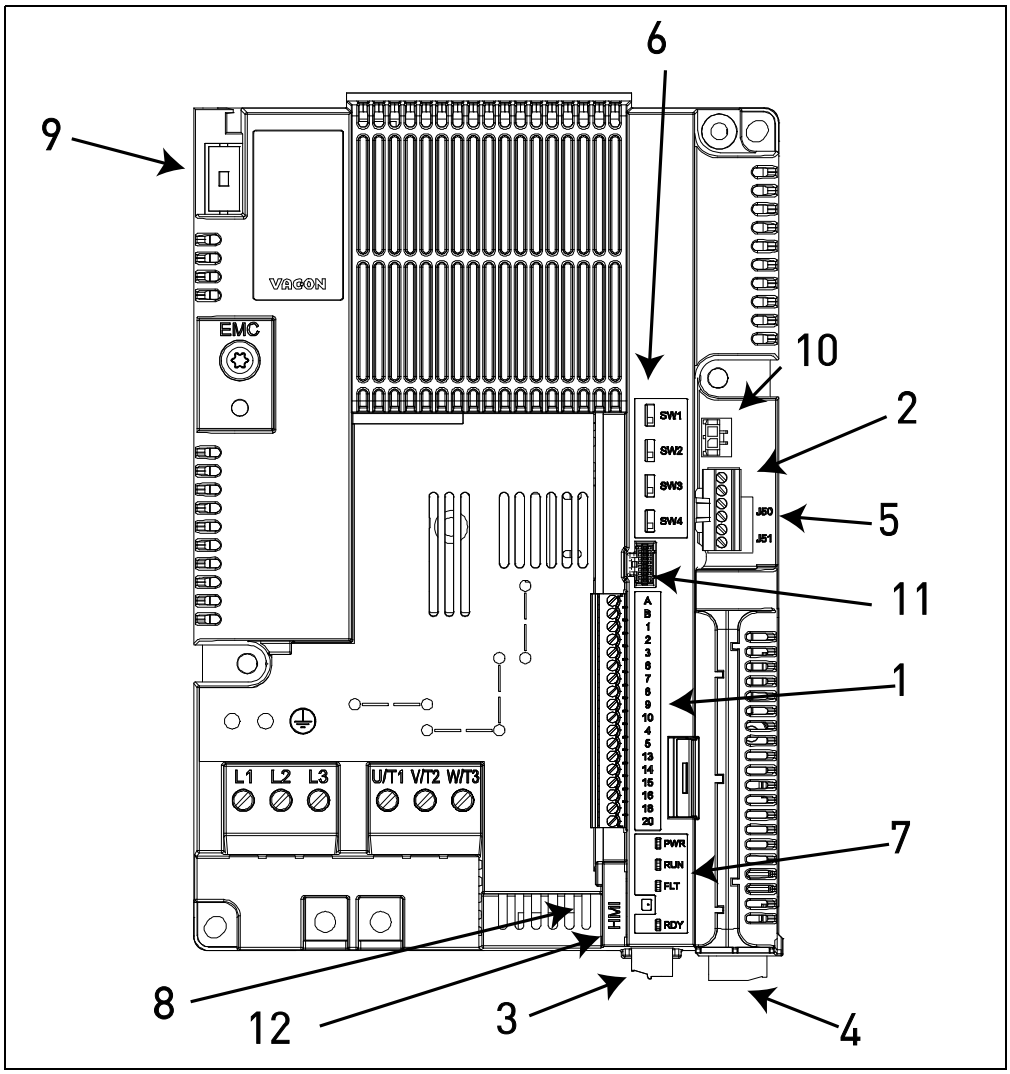
Le module de commande du convertisseur de fréquence se compose de la carte de commande et des cartes optionnelles branchées dans le connecteurs d'extension. Les emplacements des cartes, des bornes et des interrupteurs sont représentés dans la Figure 7 et laFigure 8.

Numéro	Signification
1	Bornier de commande A-20
2	Bornier carte STO
3	Bornier relais
4	Bornier de la carte optionnelle
5	Cavaliers STO
6	Interrupteurs DIP
7	Leds d'état
8	Connecteur IHM (connecteur panneau opérateur RJ45)
9	Bornes de résistance de freinage optionnelles
10	Connecteur de tension d'alimentation pour ventilateur externe
11	Connecteur répétiteur de bornes de commande A-20
12	Connecteur répétiteur IHM (connecteur panneau opérateur)

T : Tableau 6. Localisation des composants essentiels du module de commande



F : Figure 7. Localisation des composants du module de commande du MU2.



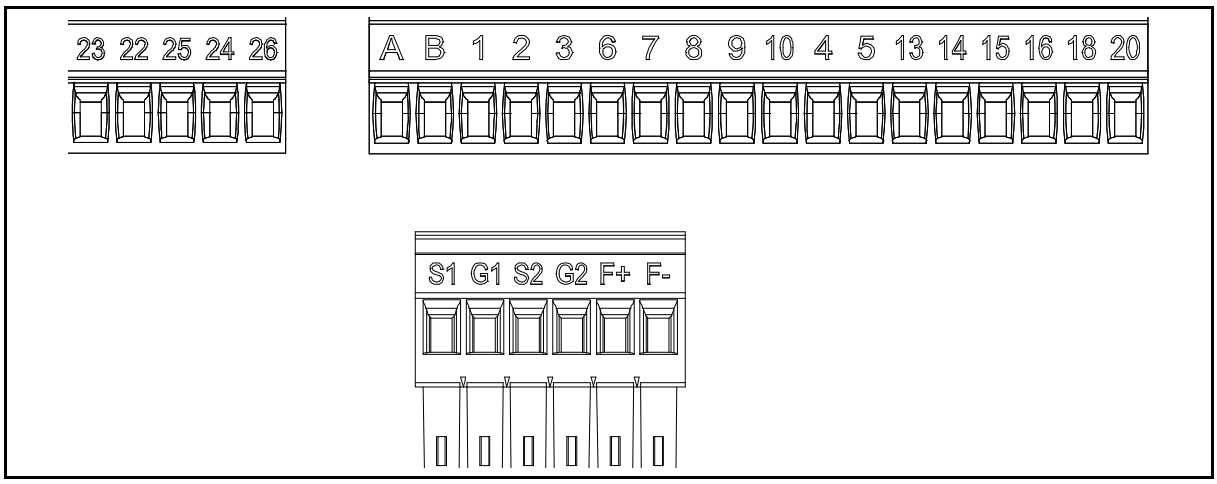
F : Figure 8. Localisation des composants du module de commande du MU3.

Lorsqu'il vous est livré, le module de commande du convertisseur de fréquence est équipé de l'interface de commande standard (bornier de commande de la carte de commande et de la carte relais), sauf commande spécifique. Les pages suivantes présentent l'emplacement des E/S de commande et des bornes relais, le schéma de câblage général et les descriptions des signaux de commande.

La carte de commande peut être alimentée par un appareillage externe (+24VDC ±10%, 1000mA) connecté à la source d'alimentation externe entre la borne #6 et GND, voir Chapitre 5.0.1. Cette tension est suffisante pour réaliser le paramétrage et alimenter le module de commande. Noter cependant que les mesures réalisées sur le circuit principal (ex. tension du circuit intermédiaire CC, température de l'unité) ne sont pas disponibles lorsque le module de puissance n'est pas alimenté par le réseau.

5.1 CÂBLAGE DU MODULE DE COMMANDE

Les principaux raccordements du bornier sont présentés dans la Figure 6 ci-dessous. La carte de commande est équipée de 18 bornes d'E/S de commande fixes, de 5 bornes pour la carte relais. En outre, les bornes de la fonction suppression sûre du couple (STO) (voir chapitre 9)sont illustrées dans l'image ci-dessous. Toutes les descriptions des signaux sont indiquées aussi dans le tableau 6.



F : Figure 6. Borniers de commande.

5.0.1 DIMENSIONNEMENT DES CÂBLES DE COMMANDE

Les câbles de commande doivent être des câbles blindés multiconducteurs de 0,14 mm² au minimum, voir Tableau . La taille maximum pour les câbles des borniers d'E/S est de 1,5 mm².

On trouvera les couples de serrage des bornes d'E/S (commande et relais) et STO dans le Tableau ci-dessous.

Vis de borne	Couple de serrage	
	Nm	lb-in.
Bornes d'E/S et bornes STO (vis M2)	0,22 min 0,25 max	1,94 min 2,21 max

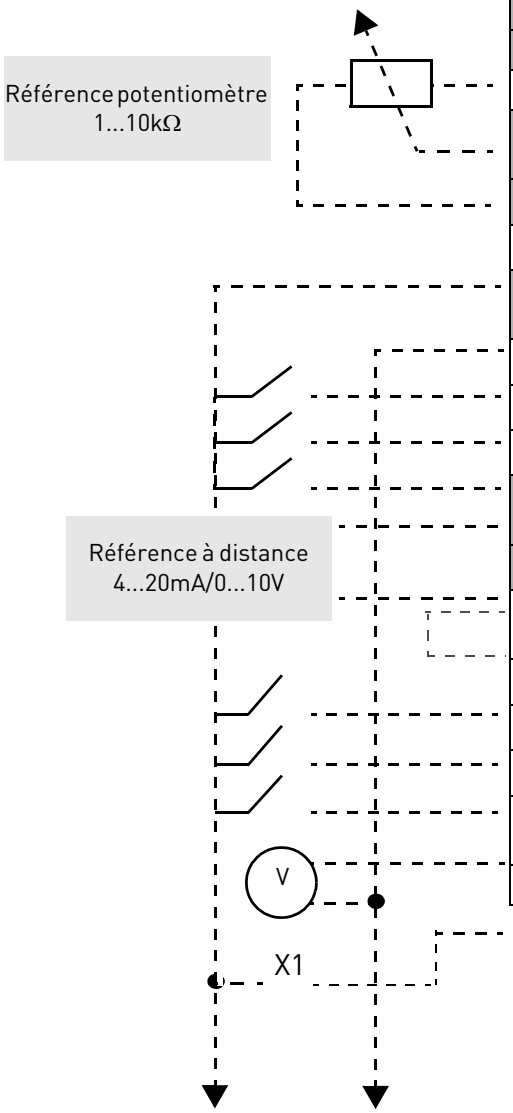
T : Tableau 6. Couples de serrage des câbles de commande.

5.0.1 BORNIER D'E/S DE BASE

Les borniers d'E/S *de base* et les *relais* sont décrits ci-dessous. Pour plus d'informations sur les branchements, voir Chapitre 7.0.1.

Les bornes affichées sur fond gris sont assignées aux signaux avec des fonctions optionnelles sélectionnables via interrupteurs DIP. Pour plus d'informations, voir Chapitre 5.0.1.

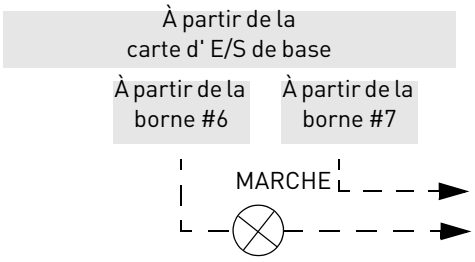
T : Tableau 6. Signaux des borniers d'E/S de commande et exemple de raccordement.



Bornier d'E/S de base		
Borne		Signal
A	RS485_A	Bus série, négatif
B	RS485_B	Bus série, positif
1	+10 Vref	Tension réf. en sortie
2	AI1+	Entrée analogique, tension ou intensité
3	GND	Masse signal d'E/S
6	24Vout	Tension aux. 24V
7	DIN COM	Commun entrées logiques
8	DI1	Entrée logique 1
9	DI2	Entrée logique 2
10	DI3	Entrée logique 3
4	AI2+	Entrée analogique, tension ou intensité
5	GND	Masse signal d'E/S
13	DO1-	Commun sortie logique 1
14	DI4	Entrée logique 4
15	DI5	Entrée logique 5
16	DI6	Entrée logique 6
18	AO1+	Signal analogique (+sortie)
20	DO1+	Sortie logique 1

5.0.1 BORNES RELAIS

T : Tableau 6. Signaux du bornier d'E/S pour relais et exemple de branchement.



Bornes relais		
Borne		Signal
22	RO1/2	Sortie relais 1
23	RO1/3	
24	RO2/1	Sortie relais 2
25	RO2/2	
26	RO2/3	

5.0.1 BORNIER DE LA CARTE DE SUPPRESSION SÛRE DE COUPLE (ST0).

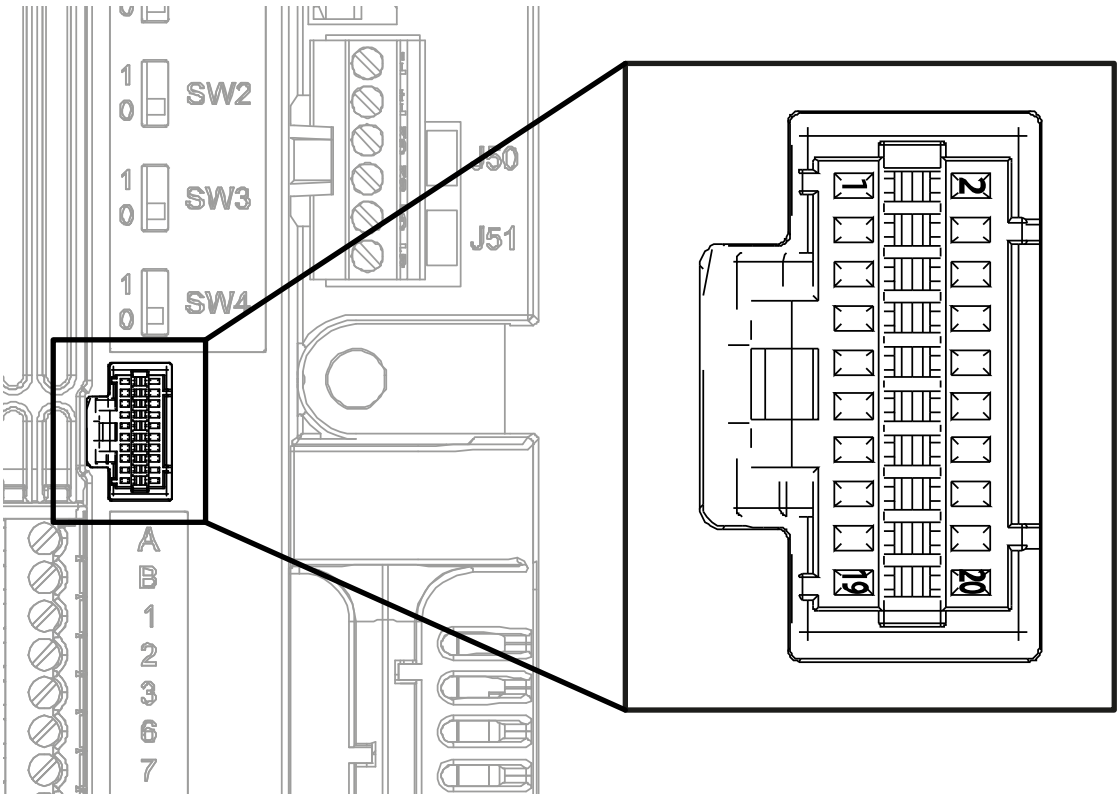
Pour plus d'informations sur la fonction suppression sûre de couple (STO), voir Chapitre 9.

T : Tableau 6. Signaux du bornier d'E/S pour fonctions STO.

Bornier de la carte de suppression sûre de couple	
Borne	Signal
S1	Entrée logique isolée 1 (polarité interchangeable) ; +24V ±20% 10...15mA
G1	
S2	Entrée logique isolée 2 (polarité interchangeable) ; +24V ±20% 10...15mA
G2	
F+	Sortie isolée (ATTENTION ! Polarité à respecter) ; +24V ±20%
F-	Sortie isolée (ATTENTION ! Polarité à respecter) ; GND

5.0.1 DESCRIPTION DES CONNECTEURS RÉPÉTITEURS

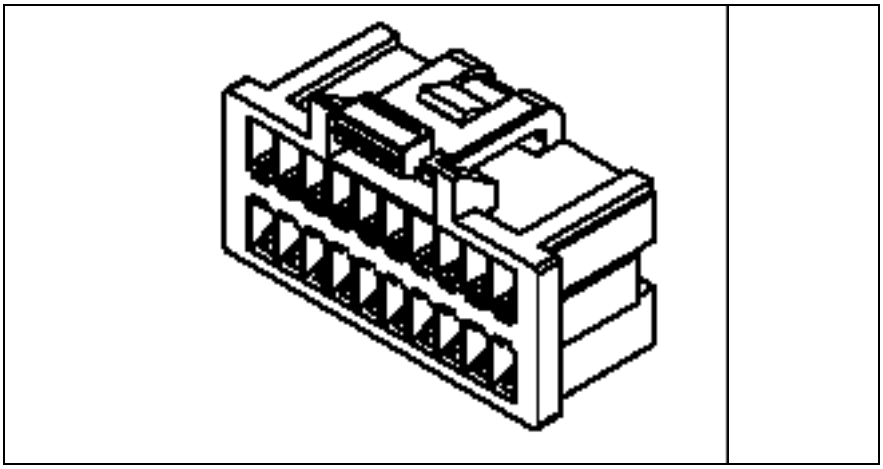
On trouvera dans ce paragraphe la description des connecteurs répétiteurs supplémentaires pour les bornes d'E/S.



F : Figure 6. Connecteur répétiteur d'E/S monté sur la carte de commande.

Le connecteur Molex ® pour les bornes d'E/S est illustré en Figure 6. Dans le module de commande, la position de ce connecteur porte le numéro 11 comme illustré sur la Figure 7 et la Figure 8. Ce connecteur est à embase PCB câble-carte Pico-Clasp™, à deux rangées et angle droit. Le code Molex® est : 501571-2007.

Il est compatible avec les prises femelles Pico-Clasp™ câble-carte (logement serti), à deux rangées, 20 circuits. Le code Molex® est : 501189-2010. Voir Figure 7.



F : Figure 7. Logement femelle pour connecteur répétiteur d'E/S.

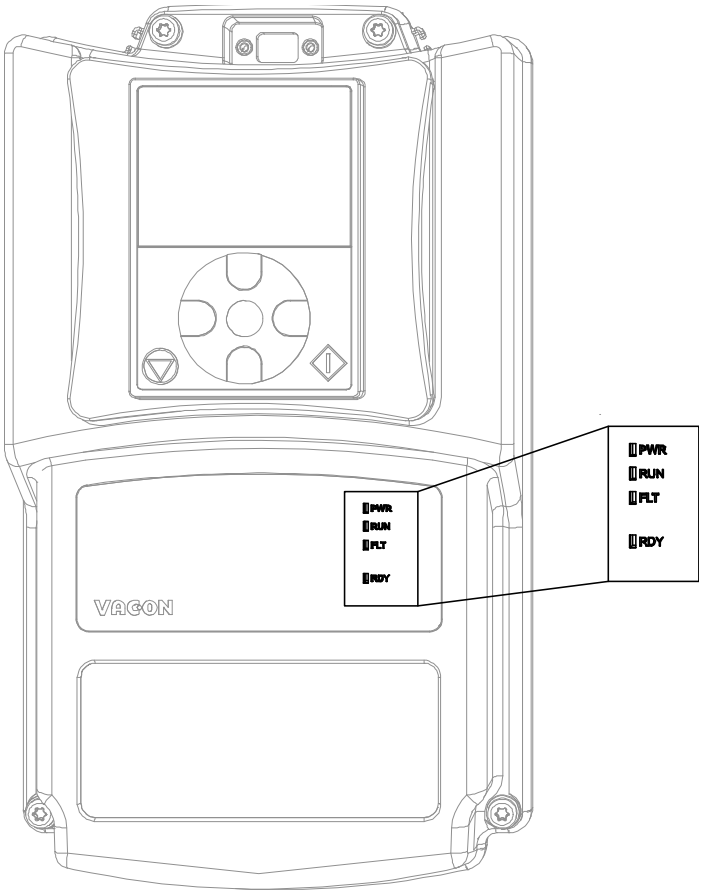
Utiliser ce connecteur pour brancher les E/S au module de commande à travers les bornes répétiteurs. Ce tableau illustre la correspondance entre les broches du connecteur et les bornes du VACON® 20 X.

Numéro broche	Signal	Description
1	RS485_B	Bus série, négatif
2	DI2	Entrée logique 2
3	RS485_A	Bus série, positif
4	DI3	Entrée logique 3
5	NC	non connecté
6	AI2+	
7	NC	non connecté
8	GND	
9	+10 Vref	
10	DO1-	Commun pour sortie logique 1
11	AI1+	
12	DI4	Entrée logique 4
13	GND	
14	DI5	Entrée logique 5
15	24Vout	
16	DI6	Entrée logique 6
17	DIN COM	
18	AO1+	Sortie analogique 1
19	DI1	Entrée logique 1
20	DO1+	Sortie logique 1

T : Tableau 8. Description du connecteur d'E/S de commande.

5.0.1 MANIPULATION DE LED

Étant donné que le VACON® 20 X peut fonctionner sans panneau opérateur, on trouve 4 leds d'état sur le capot en plastique du convertisseur de fréquence. Voir image ci-dessous.



F : Figure 6. Position des LEDS du capot MU2.

Le led « PWR » (orange) signifie que le convertisseur de fréquence est sous tension.

Le led « RUN » (vert) signifie que le convertisseur de fréquence est en cours de fonctionnement.

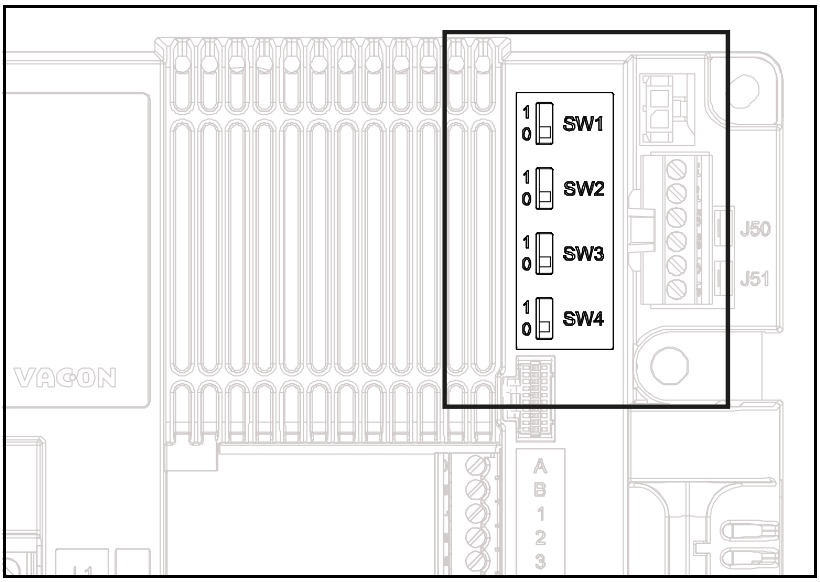
Le led « FLT » (rouge) signifie que le convertisseur de fréquence est bloqué en défaut.

Le led « RDY » (orange) signifie que le convertisseur de fréquence est prêt et qu'aucun défaut n'a été relevé. Lorsque qu'une alarme est activée, le led commence à clignoter.

5.0.1 SÉLECTION DES FONCTIONS DES BORNES AVEC LES INTERRUPTEURS DIP

Le convertisseur de fréquence VACON® 20 X incorpore quatre *interrupteurs* permettant chacun deux sélections de fonction. Les bornes grisées dans le Tableau 6 peuvent être configurées à l'aide des interrupteurs DIP.

Les interrupteurs ont deux positions : 0 et 1. Voir Figure 6 pour localiser ces interrupteurs et effectuer les sélections adaptées à vos besoins.



*F : Figure 6.*Interrupteurs *DIPsur le module de commande*

5.0.0.1 Interrupteur SW1

Les entrées logiques (bornes 8-10 et 14-16) sur la carte d'E/S de base peuvent être **isolées** de la terre en réglant l'*interrupteur DIP SW1* sur la position « 1 ». Voir Figure 6. Localiser l' interrupteur et le régler sur la position désirée. L'interrupteur en position « 0 » signifie que le commun de l'entrée logique est raccordé à la terre. La position par défaut est « 0 ».

5.0.0.2 Interrupteurs SW2 et SW3

Les entrées analogiques peuvent être utilisées soit comme entrées de courant que comme entrées de tension. Le type de signal est sélectionné à l'aide de deux interrupteurs sur la carte de commande.

L'interrupteur SW2 est associé à l'entrée analogique AI1. En position « 1 » l'entrée analogique AI1 fonctionne en mode tension. En position « 0 » l'entrée analogique fonctionne en mode courant. La position par défaut pour SW2 est « 1 ». La plage de tension est 0...10V et le courant est 0/4.....20 mA.

L'interrupteur SW3 est associé à l'entrée analogique AI2. En position « 1 » l'entrée analogique AI2 fonctionne en mode tension. En position « 0 » l'entrée analogique fonctionne en mode courant. La position par défaut pour SW3 est « 0 ». La plage de tension est 0...10V et le courant est 0/4.....20 mA.

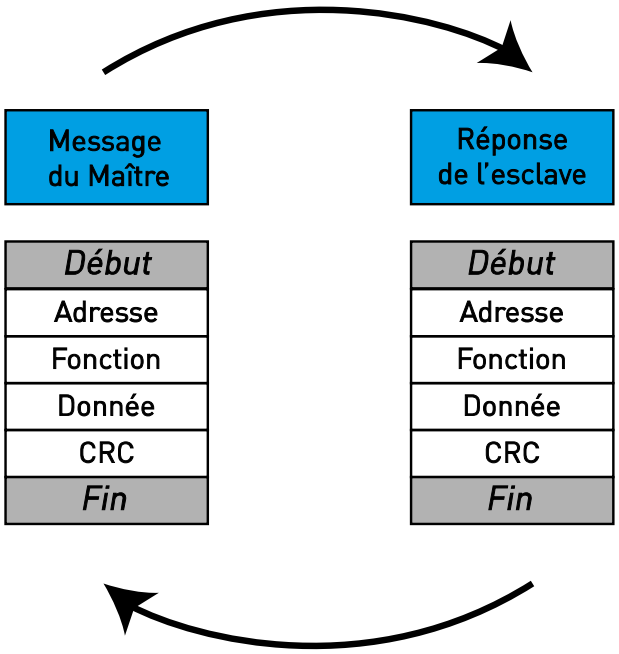
5.0.0.3 Interrupteur SW4

L'interrupteur SW4 est associé à la connexion RS485. On l'utilise pour la terminaison du bus. La terminaison du bus est à établir sur le premier et le dernier appareillage raccordés sur le réseau. L'interrupteur SW4 en position « 0 » signifie que la résistance de terminaison est raccordée et que la terminaison du bus a été effectuée. Si le Vacon 20 X est le dernier appareillage du réseau, cet interrupteur est à placer en position « 0 ». La position par défaut pour SW4 est « 1 ».

5.1 RACCORDEMENT DE LA CARTE BUS DE TERRAIN

Modbus est un protocole de communication développé par Modicon systems. En d'autres termes, il s'agit d'un mode d'envoi d'informations entre appareillages électroniques. L'appareillage demandant l'information est appelé Modbus Maître et les appareillages fournissant l'information sont les Modbus Esclaves. Dans un réseau Modbus standard, il existe un Maître et jusqu'à 247 Esclaves, chacun disposant d'une adresse Esclave de 1 à 247. Le Maître peut lui aussi écrire des informations aux Esclaves. Modbus est généralement utilisé pour transmettre des signaux à partir d'instruments et d'actionneurs vers un régulateur principal ou un système de collecte de données.

L'interface de communication Modbus se compose de messages. Le format de ces messages Modbus est indépendant du type d'interface physique utilisée. Le même protocole peut s'utiliser indépendamment du type de connexion. Grâce à cela, Modbus offre la possibilité d'améliorer la structure du matériel d'un réseau industriel, sans nécessairement porter de modifications considérables au logiciel. Un appareillage peut également communiquer avec plusieurs nœuds Modbus à la fois, bien qu'ils soient connectés à différents types d'interface, sans faire appel à un autre protocole pour chaque connexion.



F : Figure 6.Structure de base de la trame Modbus.

Pour les simples interfaces comme RS485, les messages Modbus sont envoyés en format simple sur le réseau. Dans ce cas, le réseau est dédié au Modbus.

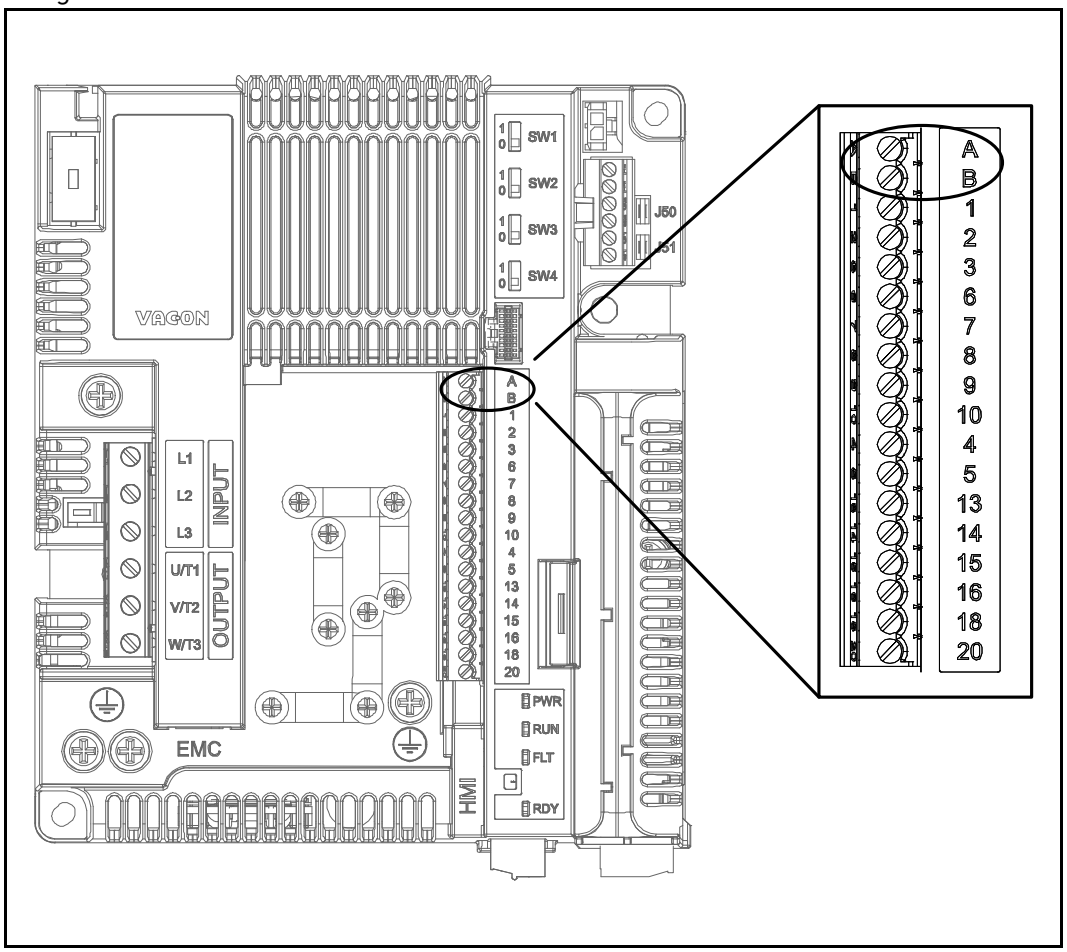
Chaque message Modbus a la même structure. Il y a quatre éléments de base dans chaque message. La séquence de ces éléments est la même pour tous les messages, de manière à faciliter l'analyse du contenu du message Modbus. Une conversation est toujours commencée par un Maître dans le réseau Modbus. Un Modbus Maître envoie un message et — en fonction du contenu du message — un Esclave agit et y répond. Il peut y avoir plusieurs Maîtres dans un réseau Modbus. L'adressage de l'en-tête du message est utilisé pour définir l'appareillage devant répondre à un message. Tous les autres nœuds du réseau Modbus ignorent le message si le champ d'adresse ne correspond pas à leur adresse.

5.0.1 PROTOCOLE MODBUS RTU

Connexions et communications	Interface	RS-485
	Mode de transfert de données	RS-485 MS/TP, half-duplex
	Type de câble	STP (paire torsadée blindée), type Belden 9841 ou similaire
	Connecteur	2,5 mm^2
	Isolation électrique	Fonctionnel
	Modbus RTU	Conformément au « Modicon Modbus Protocol Reference Guide »
	Débit en bauds	300, 600, 1 200, 2 400, 4 800, 9 600, 19 200, 38 400 et 57 600 bauds
	Adresses	1 à 247

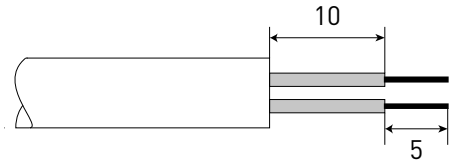
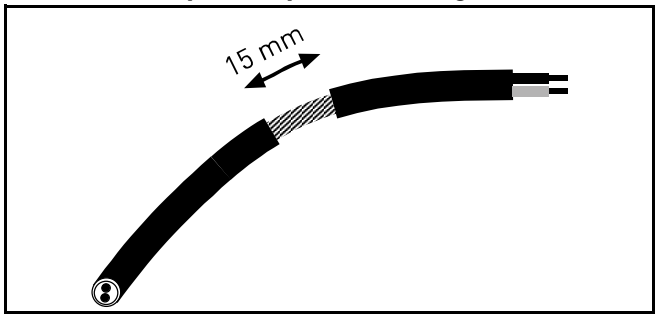
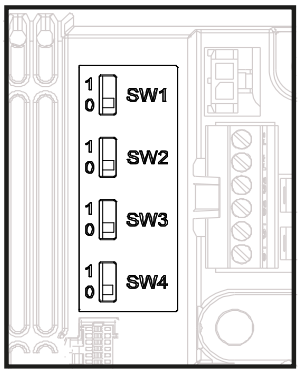
T : Tableau 6.

Le convertisseur de fréquence VACON® 20 X intègre Modbus en standard. Le convertisseur de fréquence peut être branché à la carte bus de terrain RS485, sur les E/S de base (bornes A et B). Voir Figure 7.



F : Figure 7. Localisation des bornes RS485 sur le connecteur de borne d'E/S de base (exemple du module de commande MU2).

5.0.1 RACCORDEMENT D'UN CÂBLE RS485

1	Dénuder le câble RS485 sur 15mm environ (voir spécifications dans leTableau 6). Penser à procéder de la sorte pour les deux câbles du bus (à l'exception du dernier appareillage). Ne laisser pas plus de 10mm de câble en dehors de la borne et dénuder les câbles sur environ 5mm pour les insérer dans les bornes. Voir image ci-dessous.  Dénuder également le câble à une bonne distance de la borne telle pour permettre de le fixer au châssis avec le collier de mise à la terre. Dénuder le câble sur 15 mm au maximum. **Ne pas couper le blindage en aluminium du câble !** 
2	Connecter ensuite le câble aux bornes correspondantes sur le bornier de base du convertisseur de fréquence Vacon 20 X , bornes **A et B** (A = négatif, B = positif).
3	À l'aide du collier du câble fourni avec le convertisseur de fréquence, mettre à la terre le blindage du câble RS485 en le reliant au châssis du convertisseur de fréquence.
4	**Si le convertisseur de fréquence VACON® 20 X est le dernier appareillage sur le bus**, la terminaison du bus doit être connectée. Localiser les interrupteurs situés à droite des bornes de commande (voir Figure 6) et tourner l'interrupteur SW4 sur la position « 1 ». Une polarisation est intégrée à la résistance de terminaison. 
5	**REMARQUE :** Lors de la planification du câblage, n'oublier pas de garder un éloignement entre le câble de la carte bus de terrain et le câble moteur au **moins égale à 30 cm**.
6	La terminaison du bus est à établir sur le premier et le dernier appareillage de la ligne de la carte bus de terrain. Il est recommandé que le premier appareillage sur le bus, donc pourvu de terminaison, soit l'appareillage Maître.

6. MISE EN SERVICE

Avant de procéder à la mise en service, observer les consignes et les mises en garde suivantes :

Les composants et les cartes électroniques intégrés au convertisseur de fréquence VACON® 20 X (sauf les borniers d'E/S isolés galvaniquement) sont sous tension lorsque l'appareillage est raccordé au potentiel du réseau. **Tout contact avec cette tension est extrêmement dangereux et peut provoquer des blessures graves, voire mortelles.**

Les bornes moteur **U**, **V**, **W** et les bornes de résistance de freinage **sont sous tension** lorsque le convertisseur de fréquence VACON® 20 X est raccordé au réseau, **même si le moteur ne tourne pas**.

Les bornes d'E/S de commande sont isolées du potentiel du réseau. Néanmoins, les **sorties relais peuvent présenter une tension de commande dangereuse** même lorsque le convertisseur de fréquence VACON® 20 X est débranché du réseau.

Ne procéder à aucun raccordement sur ou depuis le convertisseur de fréquence lorsqu'il est raccordé au réseau.

Après sectionnement du convertisseur de fréquence du réseau, **attendre** l'extinction des voyants de l'unité de puissance. Attendre 30 secondes supplémentaires avant d'intervenir sur les raccordements du convertisseur de fréquence VACON® 20 X. N'ouvrir sous aucun prétexte l'unité avant ce délai. Une fois le délai d'attente écoulé, utiliser un appareillage de mesure pour s'assurer de l'absence de tension. **Vérifier toujours l'absence de tension avant toute intervention électrique !**

6.1 MISE EN SERVICE DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE

Lire attentivement et suivre les instructions de sécurité du chapitre 1 et celles le précédent.

Après l'installation :

☐	Vérifier que le convertisseur de fréquence et le moteur soient tous deux reliés à la terre.
☐	Vérifier que les câbles réseau et moteur respectent les exigences énoncées au paragraphe 4.1.1.
☐	Vérifier que les câbles de commande soient situés aussi loin que possible des câbles d'alimentation, voir paragraphe 4.4.
☐	Vérifier que les blindages des câbles soient raccordés aux bornes de terre de protection marquées ⏚.
☐	Vérifier les couples de serrage de toutes les bornes
☐	Vérifier que les fils ne touchent pas les composants électriques du convertisseur de fréquence.
☐	Vérifier que les communs des groupes d'entrée logique soient raccordés au +24 V ou à la terre du bornier d'E/S
☐	Vérifier la qualité et la quantité d'air de refroidissement
☐	Vérifier l'absence de condensation dans le convertisseur de fréquence.
☐	Vérifier que tous les commandes Marche/Arrêt raccordées au bornier d'E/S soient en position Stop.
☐	Avant de raccorder le convertisseur de fréquence au réseau : Vérifier le montage et l'état de tous les fusibles et des autres appareillages de protection.

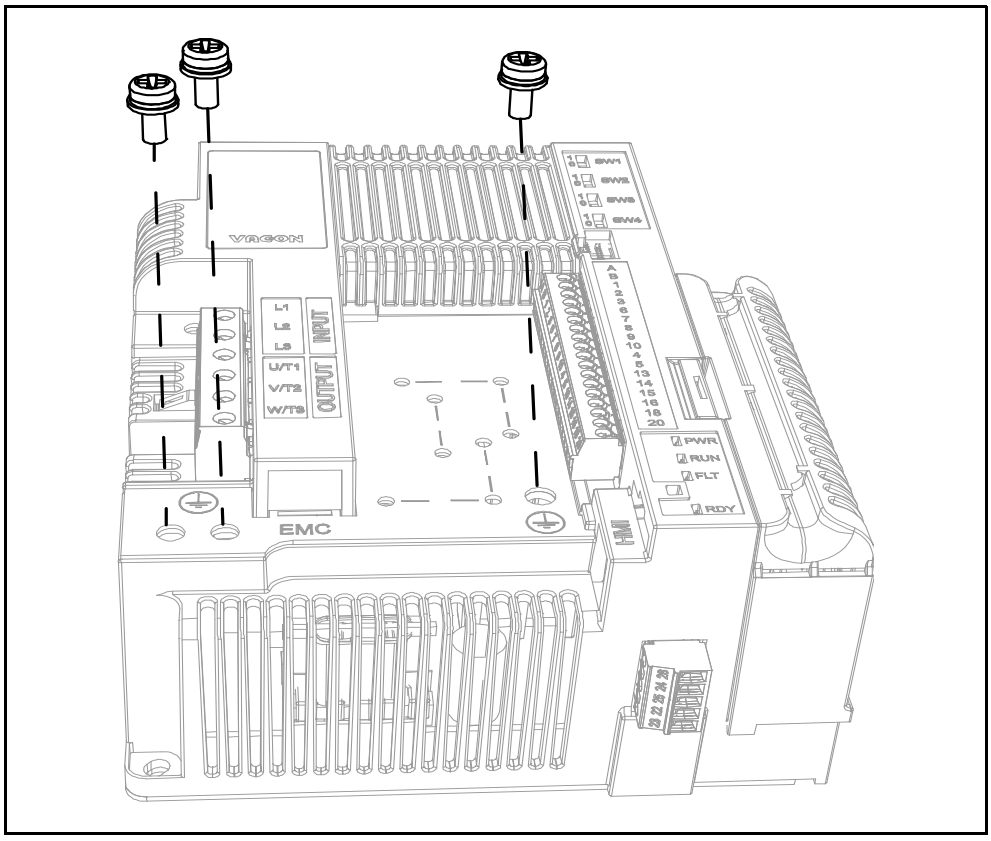
6.2 MODIFICATION DE LA CLASSE CEM POUR RÉGIME IT

La classe de protection CEM du convertisseur de fréquence Vacon 20 X peut être modifiée de C2 à C4. Pour ce faire suivre les instructions ci-dessous :

⚠	Avertissement ! N'effectuer aucune modification lorsque le convertisseur de fréquence est raccordé au réseau.

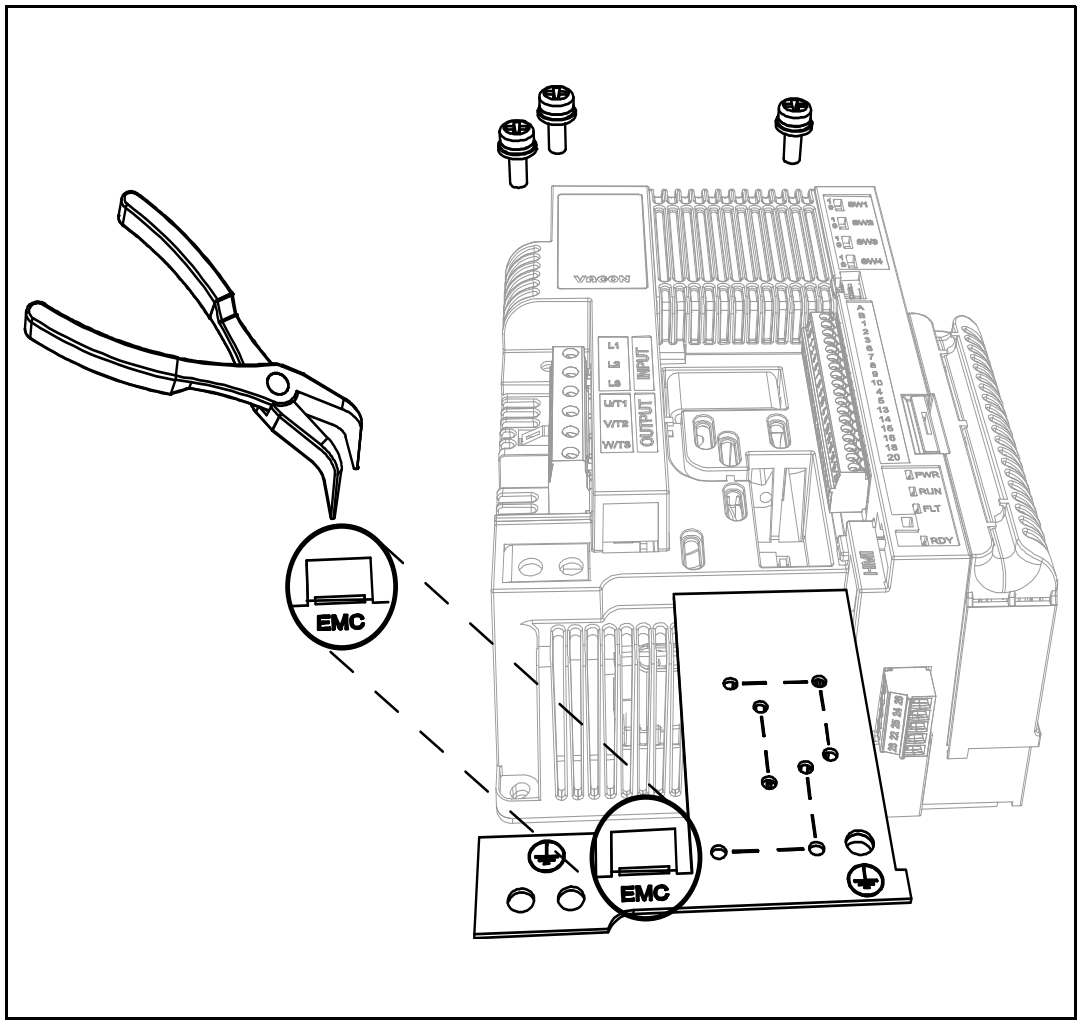
6.2.1 MODIFICATION DE LA CLASSE DE PROTECTION CEM - MU2

1	Retirer les trois vis de l'unité sur la plaque CEM.



F : Figure 7.Modification de la classe CEM sur module de commande MU2.

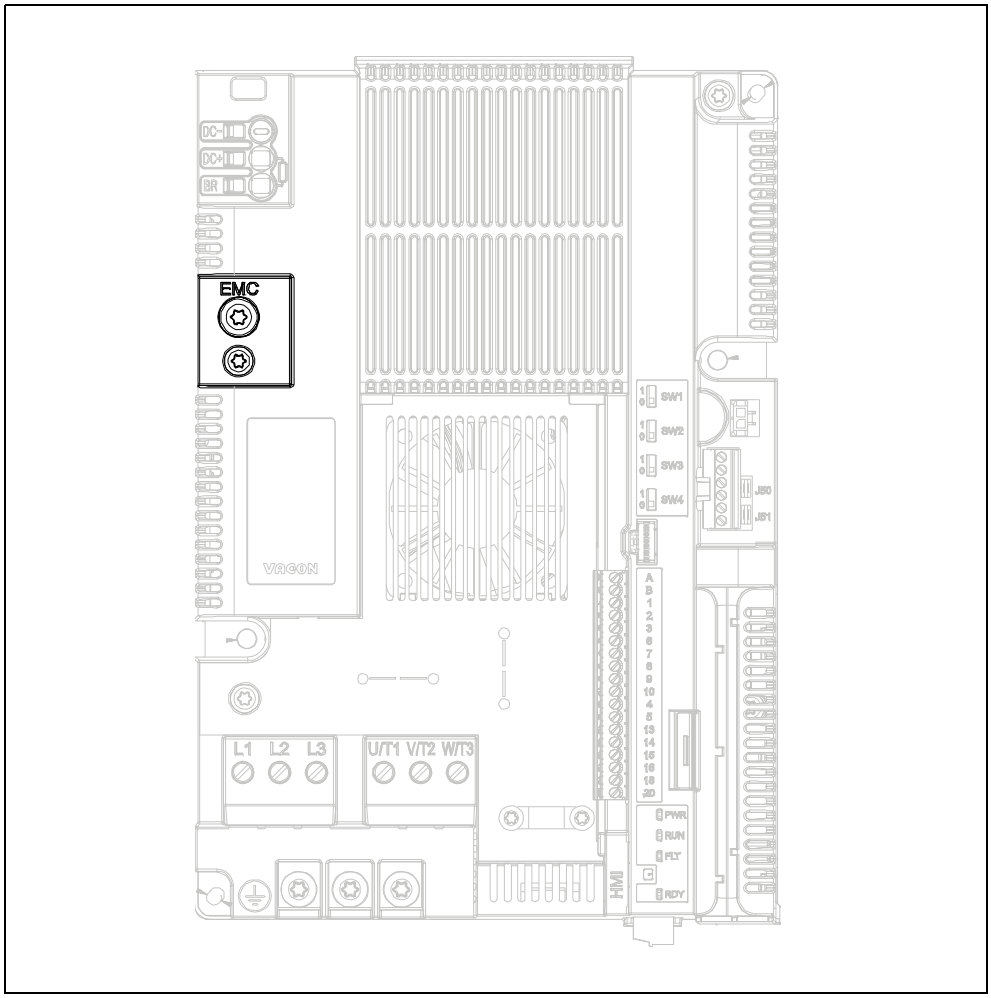
2	Retirer la plaque CEM du module de commande. Tirer la plaque à l'aide de pinces afin de déconnecter la plaque CEM de la terre. Voir Figure 8. Replacer ensuite la plaque CEM sur l'unité.



F : Figure 8.Modification de la classe CEM sur module de commande MU2.

6.0.1 MODIFICATION DE LA CLASSE DE PROTECTION CEM - MU3

1	Retirer la vis CEM comme illustré sur la Figure 7.



F : Figure 7.Modification de la classe CEM sur module de commande MU3.

	ATTENTION ! Avant de raccorder le convertisseur de fréquence au réseau, s'assurer que la classe CEM du convertisseur de fréquence soit appropriée.
	REMARQUE ! Après avoir réalisé les modifications, inscrire *« EMC level modified »*(« Classe CEM modifiée ») sur l'étiquette autocollante livrée avec le VACON ®20 X (voir ci-dessous) et noter la date. Si cela n'est pas déjà fait, coller l'étiquette autocollante à proximité de la plaque signalétique du convertisseur de fréquence.

Product modified
Date: .....
Date: .....
EMC-level modified C1->C4 Date:DDMMYY

6.1 DÉMARRAGE DU MOTEUR

POINTS À VÉRIFIER AVANT LE DÉMARRAGE DU MOTEUR

Avant de démarrer, vérifier que le moteur soit **monté convenablement** et s'assurer que la machine accouplée permette son démarrage.

Régler la vitesse maximale du moteur (fréquence) en fonction du moteur et de la machine accouplée.

Avant d'inverser le sens de rotation du moteur s'assurer de l'exécution sans danger de cette opération.

Vérifier qu'aucun condensateur de compensation de facteur de puissance ne soit raccordé au câble moteur.

Vérifier que les bornes moteur ne soient pas raccordées au potentiel du réseau.

6.1.1 MESURE DE LA RÉSISTANCE D'ISOLEMENT DES CÂBLES ET DU MOTEUR

1. Mesure de la résistance d'isolement du câble moteur
   Débrancher le câble moteur des bornes U, V et W du convertisseur de fréquence et du moteur. Mesurer la résistance d'isolement du câble moteur entre chaque conducteur de phase ainsi qu'entre chaque conducteur de phase et le conducteur de terre de protection. La résistance d'isolement mesurée doit être >1MΩ à une température ambiante de 20°C.
2. Mesure de la résistance d'isolement du câble réseau
   Débrancher le câble réseau des bornes L1, L2 et L3 du convertisseur de fréquence et du réseau. Mesurer la résistance d'isolement du câble réseau entre chaque conducteur de phase ainsi qu'entre chaque conducteur de phase et le conducteur de terre de protection. La résistance d'isolement mesurée doit être >1MΩ à une température ambiante de 20°C.
3. Mesure de la résistance d'isolement du moteur
   Débrancher le câble moteur du moteur et ouvrir les pontages dans la boîte à bornes du moteur. Mesurer la résistance d'isolement de chaque enroulement moteur. La tension de mesure doit être au moins égale à la tension nominale du moteur, sans dépasser 1 000 V. La résistance d'isolement mesurée doit être >1MΩ à une température ambiante de 20°C.

6.2 ENTRETIEN

En conditions normales, le convertisseur de fréquence ne nécessite pas de maintenance particulière. Toutefois, une inspection régulière est recommandée pour assurer le bon fonctionnement et la longévité au convertisseur de fréquence. Nous vous recommandons d'observer les intervalles d'entretien indiqués dans le tableau ci-dessous.

Intervalle d'entretien	Opération d'entretien
Régulièrement et en fonction de l'intervalle d'entretien de l'installation	• Vérification des couples de serrage des bornes
6...24 mois (en fonction de l'environnement)	• Vérification des borniers d'entrée et de sortie et des borniers d'E/S de contrôle. • Vérification de l'absence de corrosion sur les borniers et autres surfaces • Vérifier la présence éventuelle de poussière sur le dissipateur thermique et nettoyer si nécessaire
6...10 ans	• Remplacer le ventilateur principal

T : Tableau 7.

7. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

7.1 CARACTÉRISTIQUES NOMINALES DU CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE

7.1.1 TENSION RÉSEAU 3CA 208-240 V

	Tension réseau 3CA 208-240V, 50/60 Hz						
	Type de convertisseur de fréquence	Courant d'entrée [A]	Capacité de charge			Puissance à l'arbre moteur	
						230V	240V
			Courant continu nominal I_N [A]	50% courant de surcharge [A]	Courant max I_S	[kW]	[HP]
MU2	0004	**4,3**	**3,7**	5,6	7,4	**0,75**	**1,0**
MU2	0005	**6,8**	**4,8**	7,2	9,6	**1,1**	**1,5**
MU2	0007	**8,4**	**7,0**	10,5	14,0	**1,5**	**2,0**
MU3	0011	**13,4**	**11,0**	16,5	22,0	**2,2**	**3,0**
MU3	0012	**14,2**	**12,5**	18,8	25,0	**3,0**	**4,0**
MU3	0017	**20,6**	**17,5**	26,3	35,0	**4,0**	**5,0**

T : Tableau 8. Caractéristiques nominales du VACON®*20 X, tension d'alimentation 208-240V.*

REMARQUE : Les courants nominaux aux températures ambiantes données (voir Tableau 8) sont disponibles seulement lorsque la fréquence de découpage est égale ou inférieure à la valeur préréglée en usine par défaut.

7.0.1 TENSION RÉSEAU 3CA 380-480 V

	Tension réseau 3CA 380-480V, 50/60 Hz						
	Type de convertisseur de fréquence	Courant d'entrée [A]	Capacité de charge			Puissance à l'arbre moteur	
						400V	480V
			Courant continu nominal I_N [A]	50% courant de surcharge [A]	Courant max I_S	[kW]	[HP]
MU2	0003	**3,2**	**2,4**	3,6	4,8	**0,75**	**1,0**
	0004	**4,0**	**3,3**	5,0	6,6	**1,1**	**1,5**
	0005	**5,6**	**4,3**	6,5	8,6	**1,5**	**2,0**
	0006	**7,3**	**5,6**	8,4	11,2	**2,2**	**3,0**
	0008	**9,6**	**7,6**	11,4	15,2	**3,0**	**4,0**
MU3	0009	**11,5**	**9,0**	13,5	18,0	**4,0**	**5,0**
	0012	**14,9**	**12,0**	18,0	24,0	**5,5**	**7,5**
	0016	**20**	**16,0**	24,0	32,0	**7,5**	**10,0**

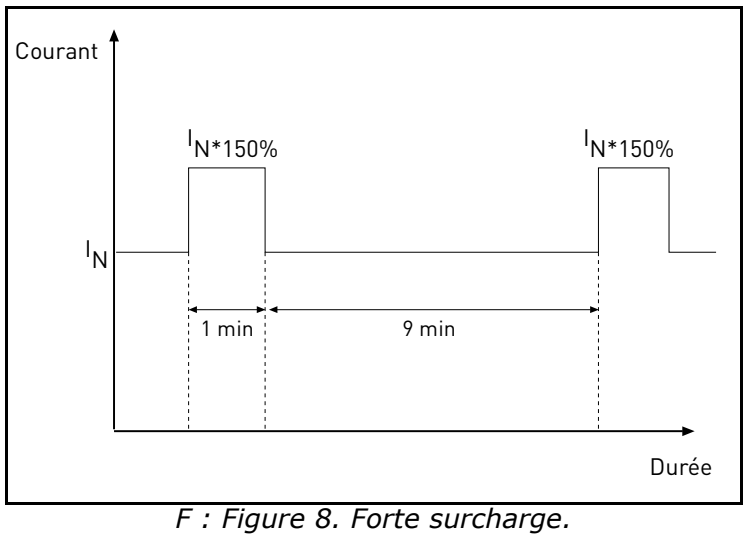
T : Tableau 8. Caractéristiques nominales du VACON®*20 X, tension d'alimentation 380-480V.*

REMARQUE : Les courants nominaux aux températures ambiantes maximales (voir Tableau 8) sont disponibles seulement lorsque la fréquence de découpage est égale ou inférieure à la valeur préréglée en usine par défaut.

7.0.1 DÉFINITIONS DE CAPACITÉ DE SURCHARGE

Capacité de surcharge= Suite à un fonctionnement continu au courant de sortie nominal I_N, le convertisseur de fréquence peut fournir un courant de 150% * I_N pendant 1 minute, suivi d'un courant I_N ou inférieur pendant au moins 9 minutes.

Exemple : Si le cycle de service nécessite 150 % du courant nominal pendant 1 minute toutes les 10 minutes, le fonctionnement pendant les 9 minutes restantes devra s'effectuer au courant nominal I_N ou inférieur.



F : Figure 8. Forte surcharge.

7.1 RÉSISTANCES DE FREINAGE

Tension réseau 3CA 208-240V, 50/60 Hz		
Châssis	**Type**	**Résistance minimale recommandée [ohm]**
MU2	0004	50
	0005	50
	0007	50
MU3	0011	25
	0012	25
	0017	25

T : Tableau 8. Caractéristiques nominales de la résistance de freinage, 208-240V.

Tension réseau 3CA 380-480V, 50/60 Hz		
Châssis	**Type**	**Résistance minimale recommandée [ohm]**
MU2	0003	100
	0004	100
	0005	100
	0006	100
	0008	100
MU3	0009	50
	0012	50
	0016	50

T : Tableau 9. Caractéristiques nominales de la résistance de freinage, 380-480V.

7.1 VACON® 20 X - CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Raccordement réseau	Tension d'entrée $U_{entrée}$	3 CA 208...240V 3 CA 380...480V
	Tolérance de la tension d'entrée	-15%...+10% continu
	Fréquence d'entrée	50/60 Hz
	Tolérance de fréquence d'entrée	45...66 Hz
	Classe de protection	I
	Raccordement réseau	Une fois par minute ou moins
	Temps d'initialisation après mise sous tension	4 s
	Réseau d'alimentation	Réseaux TN (non utilisable sur les réseaux dont une phase est connectée à la terre)
	Courant de court-circuit	Le courant maximal de court-circuit doit être <50kA
Raccordement moteur	Tension de sortie	3 CA 0...U_{in}
	Courant de sortie nominal	I_N: Température ambiante max. +40°C. Voir Tableau 8 et Tableau 8.
	Courant de surcharge de sortie	1,5 x I_N (1 min/10 min)
	Courant de démarrage	I_S pendant 2 s toutes les 20 s (I_S = 2,0 * I_N)
	Fréquence de sortie	0...320 Hz
	Résolution de fréquence	0,01 Hz
	Classe de protection	I
	Caractéristiques du moteur	Moteurs CA à induction à cage Moteurs à aimant permanent
	Type de câble	Câble moteur blindé
	Longueur maximum du câble	30 m
Branchements caractéristiques	Fréquence de découpage	Programmable 2...16 kHz ; Par défaut 6 kHz. Déclassement automatique de la fréquence de découpage en cas de surchauffe
	Référence de fréquence : Entrée analogique Référence panneau	 Résolution ±0,05% (11-bit), précision ±1% Résolution 0,01 Hz
	Point d'affaiblissement du champ	8...320 Hz
	Temps accélération	0,1...3000 sec
	Temps décélération	0,1...3000 sec
	Freinage	Hacheur de freinage standard sur tous les châssis. Résistance de freinage externe optionnelle.

Branchements de commande	Voir Chapitre 5.	
Interface de communication	Carte bus de terrain	Standard : Communication série (RS485/ Modbus) ; En option : CANopen ; Profibus DP, Device-Net
	Voyants d'état	Voyants d'état (LED) (POWER, RUN, FAULT, READY)
Contraintes d'environnement	Température ambiante de fonctionnement	-10°C...+40°C
	Plage de température étendue	jusqu'à 50°C avec déclassement de courant (voir 1.2)
	Température de stockage	-40°C...+70°C
	Humidité relative	0 à 100% R_H. Bonne résistance à la plupart des acides, alcalis et huiles. Contacter l'usine pour plus de détails.
	Degré de pollution	PD2
	Altitude	100% de la capacité de charge (sans déclassement) jusqu'à 1 000m ; déclassement 1%/100m à 1 000...3 000m
	Indice de protection	IP66/Type 4X
	Vibration stationnaire : Sinusoïdale IEC 60068-2	MU2 : 3 Hz ≤ f ≤ 9Hz : 10mm 9 Hz ≤ f ≤ 200Hz : 3g
		MU3 : 10 Hz ≤ f ≤ 57Hz : 0,075mm 57 Hz ≤ f ≤ 150Hz : 1g
	Choc : IEC 60068-2-29	MU2 : 25g/6ms 3M7 (IEC 60721-3-3)
		MU3 : --
Directives	CEM	2004/108/CE
	Basse tension	2006/95/CE
Normes de référence	Immunité	EN61800-3 (2004), 1er et 2ème environnement
	Émissions	EN61800-3 (2004), Classe C2 par défaut. Le convertisseur de fréquence peut être modifié pour la classe C4.
	Sécurité	EN 61800-5-1
Certifications	Sécurité	Marquage TÜV
Déclaration de conformité	USA, Canada	Essai de conformité VACON®
	CEM	Testé TÜV
CE	Déclaration de conformité CE	

Protections	Seuil de déclenchement de protection de sous-tension	En fonction de la tension d'alimentation (0,8775*tension d'alimentation) : Tension d'alimentation 400V : Seuil de déclenchement **351 V** Tension d'alimentation 480V : Seuil de déclenchement **421 V** Tension d'alimentation 240V : Seuil de déclenchement **211 V**
	Protection contre les défauts de terre	Oui
	Supervision du réseau	Oui
	Supervision phase moteur	Oui
	Protection de surintensité	Oui
	Protection de surtempérature de l'unité	Oui
	Protection de surcharge du moteur	Oui
	Protection de calage du moteur	Oui
	Protection de sous-charge du moteur	Oui
	Protection de courts-circuits des tensions de référence +24 V et +10 V	Oui
	Protection thermique du moteur	Oui (+ PTC avec carte d'options)

T : Tableau 8. Vacon 20 X - Caractéristiques techniques.

7.0.1 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES ENTRÉES/SORTIES DE BASE

E/S de base		
Borne	**Signal**	**Caractéristiques techniques**
A	RS485	Émetteur-récepteur différentiel Terminaison du bus définie avec interrupteurs DIP (voir Chapitre 5)
B	RS485	
1	Tension réf. en sortie	+10V, ±5% ; Intensité maximum 10 mA
2	Entrée analogique, tension ou intensité	Entrée analogique 1 0- +10V (Re = 200 kΩ) 0/4-20 mA (Re =250 Ω) Résolution 0,05 %, précision ±1 % Sélection V/mA avec interrupteur DIP (voir Chapitre 5). Par défaut 0- +10V
3	Masse (GND)	Masse pour référence et commandes (branchée au niveau interne avec mise à la terre à travers 2MΩ)
6	Tension aux. 24V	+24V, ±10%, ondulation max. de tension < 100mVrms ; max. 100 mA Protégée des courts-circuits Peut s'utiliser avec une alimentation externe (avec limiteur d'intensité ou fusible de protection) pour alimenter le module de commande et la carte bus de terrain à des fins de sauvegarde. Dimensionnement : max. 1 000mA/module de commande.
7	DIN COM	Commun pour entrées logiques. Branché à la masse GND avec interrupteur DIP SW1. Voir Chapitre 5.
8	Entrée logique 1	Logique positive ou négative Re = min. 4kΩ 15...30V = « 1 » 0...5V = « 0 »
9	Entrée logique 2	
10	Entrée logique 3	
4	Entrée analogique, tension ou intensité	Canal d'entrée analogique 2 0- +10V (Re = 200 kΩ) 0/4-20 mA (Re =250 Ω) Résolution 0,05 %, précision ±1 % Sélection V/mA avec interrupteur DIP (voir Chapitre 5). Par défaut 0/4-20 mA
5	Masse (GND)	Masse pour référence et commandes (branchée au niveau interne avec mise à la terre à travers 2MΩ)
13	Commun sortie logique	Commun pour sortie logique 1 (DO1-)
14	Entrée logique 4	Logique positive ou négative Re = min. 4kΩ 15...30V = « 1 » 0...5V = « 0 »
15	Entrée logique 5	
16	Entrée logique 6	
18	Signal analogique (+sortie)	Sortie analogique 1, 0-10V (30mA max) Résolution 0,1 %, précision ±2,5 % Protégé des courts-circuits.
20	Sortie logique 1	Collecteur ouvert max 35V / 50mA (DO1+)

T : Tableau 8. Caractéristiques techniques des borniers d'E/S de base.

Relais		
Borne	**Signal**	**Caractéristiques techniques**
22	Sortie relais 1*	Capacité de commutation 250VAC/3A (uniquement sur les réseaux connectés à la terre)
23		
24	Sortie relais 2*	Capacité de commutation NO 250VAC/5A NF 250VAC/3A (uniquement sur les réseaux connectés à la terre)
25		
26		

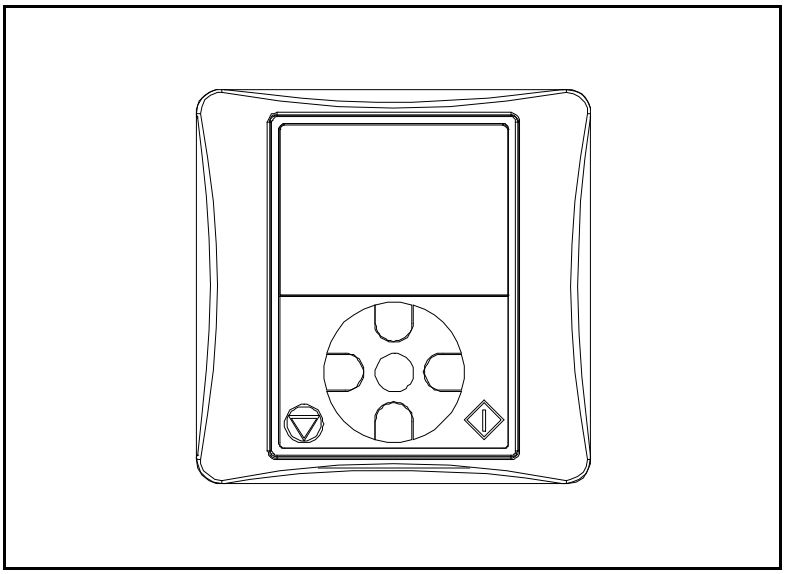
* Si la tension de commande utilisée est de 230 VCA, le circuit de commande doit être alimenté par un transformateur d'isolement afin de limiter le courant de court-circuit et les pointes de surtension. Cela permet d'éviter la soudure des contacts des relais en cas de défaut. Pour plus d'informations, consulter la norme EN 60204-1, section 7.2.9

T : Tableau 9. Informations techniques sur les relais.

8. OPTIONS

8.1 PANNEAU OPÉRATEUR AVEC ÉCRAN À SEPT SEGMENTS

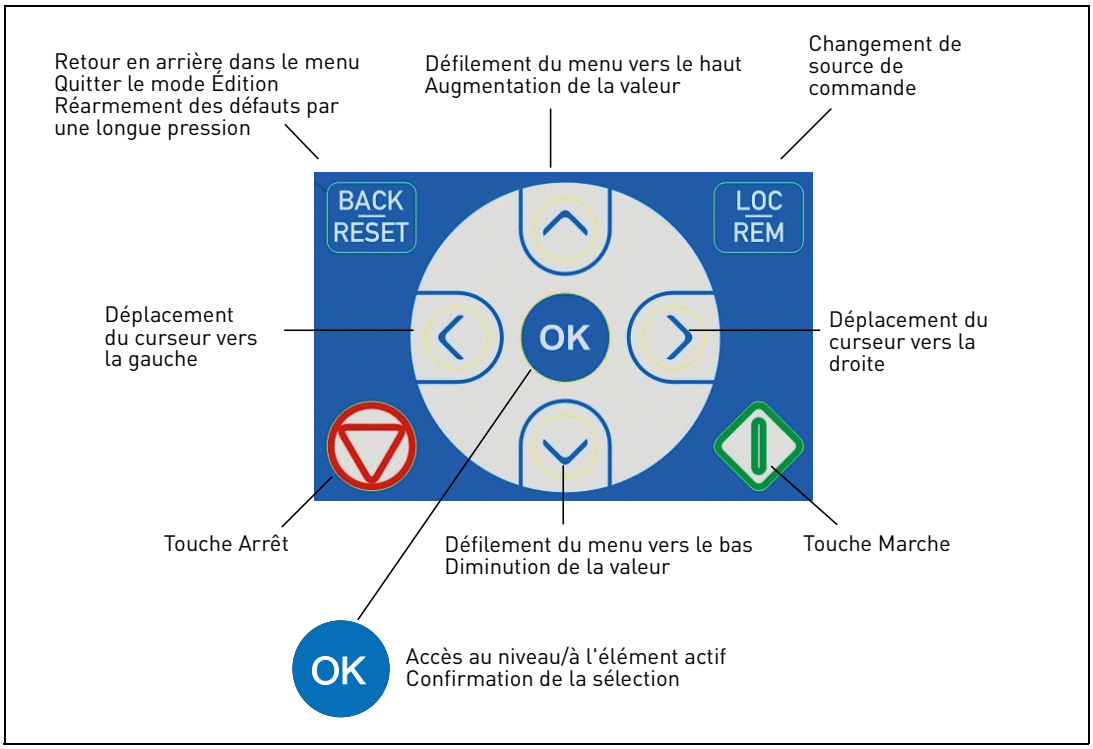
Le panneau opérateur est une option disponible pour VACON® 20 X. Le panneau opérateur est l'interface entre le convertisseur de fréquence VACON® 20 X et l'utilisateur.



F : Figure 9. Panneau opérateur.

Grâce au panneau opérateur, il est possible de contrôler la vitesse du moteur, de surveiller l'état du convertisseur de fréquence et de configurer ses paramètres.

La section bouton du panneau opérateur est illustrée dans la figure suivante.

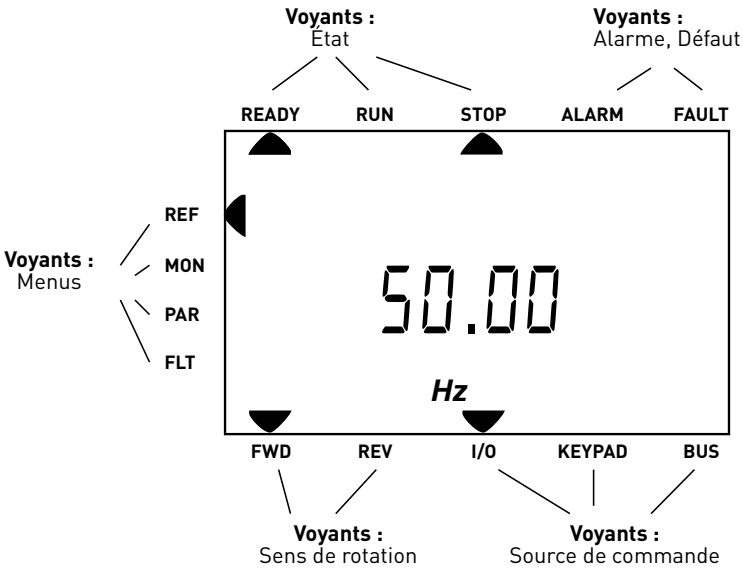

Retour en arrière dans le menu
Quitter le mode Édition
Réarmement des défauts par une longue pression
Défilement du menu vers le haut
Augmentation de la valeur
Changement de source de commande
BACK RESET
LOC REM
OK
Déplacement du curseur vers la gauche
Déplacement du curseur vers la droite
Touche Arrêt
Défilement du menu vers le bas
Diminution de la valeur
Touche Marche
OK
Accès au niveau/à l'élément actif
Confirmation de la sélection

F : Figure 10.Boutons du panneau opérateur.

Service d'assistance : trouvez le service d'assistance Vacon le plus proche sur

8.1 PANNEAU OPÉRATEUR

L'écran du panneau opérateur indique d'état du moteur et du convertisseur de fréquence ainsi que toutes irrégularités de fonctionnement du moteur ou du convertisseur de fréquence. Sur l'écran, l'utilisateur voit les informations relatives à la navigation dans les menus ainsi que l'élément affiché.



F : Figure 9.Écran du panneau opérateur.

8.1 STRUCTURE DU MENU

Les données sur le panneau opérateur sont organisées en menus. Utiliser les touches de direction haut et bas pour se déplacer entre les menus. Entrer dans le groupe/élément en appuyant sur le bouton OK et retourner au niveau précédent en appuyant sur le bouton Back/Reset. Les touches de direction à gauche de l'écran affichent le menu actif. Dans la Figure 9 le menu REF est actif. Le tableau ci-dessous illustre la structure du menu principal :

Référence(REF)	Référence à partir du panneau opérateur
Affichage(MON)	Valeurs d'affichage
Paramètres(PAR)	Paramétrage
Défaut(FLT)	Défaut actif
	Défaut dans l'historique

T : Tableau 9. Menus du panneau opérateur.

8.1 UTILISATION DU PANNEAU OPÉRATEUR

8.1.1 MODIFICATION DES VALEURS

Pour modifier la valeur d'un paramètre, suivre la procédure ci-dessous :

H :9.Accéder au paramètre.

H :10.Appuyer sur OK pour entrer dans le mode Édition (Modifier).

H :11.Régler la nouvelle valeur à l'aide des boutons de direction haut/bas. On peut également se déplacer d'un chiffre à l'autre à l'aide des boutons de direction gauche/droite si la valeur est logique et modifier alors la valeur à l'aide des touches de direction haut/bas.

H :12.Confirmer la modification avec le bouton OK ou ignorer en retournant au niveau précédent à l'aide du bouton Back/Reset.

8.0.1 RÉARMER UN DÉFAUT

Lorsqu'un défaut apparaît et que le convertisseur de fréquence s'arrête, examiner la cause du défaut, exécuter l'opération conseillée dans le paragraphe Codes de défaut et réarmer le défaut en appuyant sur le bouton RESET.

8.0.2 BOUTON DE COMMANDE LOCAL/DISTANCE

Le bouton LOC/REM a deux fonctions : accès rapide à la page de contrôle local et changement rapide de commande locale (panneau opérateur) à commande à distance.

Sources de commande

La *source de commande* définit d'où le convertisseur de fréquence peut être démarré ou arrêté. Toute source de commande dispose d'un paramètre pour sélectionner la référence de la fréquence. Pour le convertisseur de fréquence VACON® 20 X, la *source de commande locale* est toujours le panneau opérateur. La *source de commande à distance* est déterminée par paramètre (E/S ou carte bus de terrain). La source de commande sélectionnée peut être affichée dans la barre d'état du panneau opérateur.

Source de commande à distance

E/S et carte bus de terrain peuvent être utilisés comme sources de commande à distance.

Commande locale

Le panneau opérateur est toujours utilisé comme source de commande lorsqu'il est en commande locale. La commande locale est prioritaire sur la commande à distance. La commutation de commande locale à commande à distance est possible en appuyant sur le bouton LOC/REM sur le panneau opérateur.

8.0.3 PARAMÈTRES

Grâce à ce sous-menu, on peut accéder aux groupes de paramètre d'application et aux paramètres. Pour plus d'informations sur les paramètres consulter le manuel d'application VACON® 20 X.

8.0.4 DÉFAUTS

On trouve dans ce menu, *Défauts actifs*, *Réarmement des défauts*, *Historique des défauts*, *Compteurs* et *Info logiciel.*

Défauts actifs

Menu	Fonction	Remarque
Défauts actifs	Lorsqu'un défaut(s) apparaisse(nt), l'écran avec le nom du défaut commence à clignoter. Appuyer sur OK pour retourner au menu Diagnostics (Diagnostic). Le sous-menu *Défauts actifs* affiche le nombre des défauts. Sélectionner le défaut et appuyer sur OK pour afficher les données d'occurrence du défaut.	Le défaut reste actif jusqu'à ce qu'il soit éliminé à l'aide du bouton RESET ou d'un signal de réarmement provenant des E/S ou de la carte bus de terrain ou en sélectionnant *Réarmement des défauts* (voir ci-dessous). La mémoire des défauts actifs peut stocker un maximum de 10 défauts en ordre d'apparence.

Historique des défauts

Menu	Fonction	Remarque
Historique des défauts	Les 10 derniers défauts sont stockés dans l'Historique des défauts.	Pour afficher les données d'occurrence du défaut, entrer dans l'historique des défauts et cliquer sur OK sur le défaut sélectionné.

8.1 CODES DE DÉFAUT

Code de défaut	Intitulé du défaut	Origine possible	Solution
1	Surintensité	Le convertisseur de fréquence a détecté une trop forte intensité (>4*I_H) sur le câble moteur : • brusque augmentation de la charge • court-circuit sur les câbles moteur • moteur non adapté	Vérifier la charge. Vérifier le moteur. Vérifier les câbles et les branchements. Exécuter l'identification moteur. Vérifier les temps de rampe.
2	Surtension	La tension du circuit intermédiaire a dépassé les limites définies. • Temps de décélération trop court • Hacheur de freinage désactivé • Pics de surtension élevés sur l'alimentation • Séquence de marche/arrêt trop rapide	Allonger le temps de décélération. Utiliser un hacheur de freinage ou une résistance de freinage (disponibles en option). Activer le régulateur de surtension. Vérifier la tension d'entrée.
3	Défaut de terre	La mesure de l'intensité a relevé que la somme du courant de phase moteur n'est pas égale à zéro. • Défaut d'isolation sur les câbles ou le moteur	Vérifier les câbles moteur et le moteur.
8	Défaut système	Défaut de composant Dysfonctionnement	Réarmer le défaut et redémarrer. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
9	Sous-tension	La tension du circuit intermédiaire est inférieure aux limites de tension définies. • cause la plus probable : tension d'alimentation trop faible • défaut interne du convertisseur de fréquence • fusible d'entrée défectueux • interrupteur de précharge externe non fermé **REMARQUE !** Ce défaut est activé uniquement lorsque le convertisseur de fréquence est en état Run.	En cas de coupure intempestive de la tension d'alimentation, réarmer le défaut et redémarrer le convertisseur de fréquence. Vérifier la tension d'alimentation. Si elle est correcte, un défaut interne est survenu. Contacter le revendeur le plus proche.
13	Sous-température convertisseur de fréquence	Température relevée trop basse sur le dissipateur thermique ou la carte du module de puissance. La température du dissipateur thermique est inférieure à -10°C.	Vérifier la température ambiante.
14	Surtempérature convertisseur de fréquence	Température relevée trop élevée sur le dissipateur thermique ou la carte du module de puissance. La température du dissipateur thermique est supérieure à 100°C.	Vérifier la quantité et le flux corrects d'air de refroidissement. Vérifier la présence éventuelle de poussière sur le dissipateur thermique. Vérifier la température ambiante. S'assurer que la fréquence de découpage ne soit pas trop élevée par rapport à la température ambiante et la charge moteur.

T : Tableau 9. Codes de défauts et descriptions.

Service d'assistance : trouvez le service d'assistance Vacon le plus proche sur

Code de défaut	Intitulé du défaut	Origine possible	Solution
15	Calage moteur	Le moteur a calé.	Vérifier le moteur et la charge.
16	Surtempérature moteur	Le moteur est surchargé.	Abaisser la charge du moteur. En cas de surcharge moteur, vérifier les paramètres types de la protection thermique moteur.
17	Sous-charge moteur	La charge moteur est insuffisante	Vérifier la charge.
19	Surcharge de puissance	Supervision de la charge du convertisseur de fréquence	La puissance du convertisseur de fréquence est trop élevée : réduire la charge.
25	Chien de garde	Défaut de supervision du microprocesseur Dysfonctionnement Défaut de composant	Réarmer le défaut et redémarrer. En cas de réapparition du défaut, contacter le représentant Vacon le plus proche.
27	Retour FEM	Protection de l'unité lors du démarrage du moteur en rotation	Réarmer le défaut et redémarrer. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
30	STO	Le signal de suppression sûre de couple ne permet pas au convertisseur de fréquence d'être configuré comme prêt	Réarmer le défaut et redémarrer. En cas de réapparition du défaut, contacter le revendeur le plus proche.
35	Application	L'application ne fonctionne pas	Contacter le représentant Vacon le plus proche.
41	Surtempérature IGBT (I^2t)	Température IGBT (Température de l'unité + I^2t) trop élevée	Vérifier la charge. Vérifier la taille du moteur. Exécuter l'identification moteur.
50	Défaut 4mA (Entrée analogique)	Plage de signal sélectionnée : 4...20 mA (voir manuel d'application) Intensité inférieure à 4 mA Coupure du signal La source du signal est défectueuse	Vérifier la source du courant d'intensité de l'entrée analogique et le circuit.
51	Externe	Message de défaut sur l'entrée logique. L'entrée logique a été programmée comme entrée de défaut externe. L'entrée est active.	Vérifier la programmation et l'appareillage indiqué par le message de défaut. Vérifier le câblage de l'appareillage respectif également.
52	Défaut communication panneau opérateur	Le raccordement entre le panneau opérateur et le convertisseur de fréquence est défectueux.	Vérifier le raccordement du panneau opérateur et le câble du panneau opérateur.
53	Communication carte bus de terrain	L'échange de données entre la carte bus de terrain Maître et la carte du bus de terrain est interrompue	Vérifier le câblage et le fonctionnement de la station Maître.
54	Carte bus de terrain Interface error		

T : Tableau 9. Codes de défauts et descriptions.

8.1 CARTES EN OPTION

Les convertisseurs de fréquence VACON® 20 X permettent une large sélection de cartes d'extension avec lesquelles le convertisseur VACON® 20 X peut être optimisé et sa polyvalence améliorée.

Il existe une carte d'extension (marquée D) sur le module de commande du VACON® 20 X. Pour localiser l'extension, voir le 5. En général, lorsque le convertisseur de fréquence est livré, le module de commande n'inclut aucune carte optionnelle sur l'extension de carte.

Les cartes optionnelles suivantes sont compatibles :

Code de défaut	Description	Remarque
OPTB1	Carte optionnelle à six bornes bidirectionnelles.	Avec deux groupes de cavaliers il est possible d'utiliser chaque borne comme entrée logique ou sortie logique.
OPTB2	Carte d'extension d'E/S avec une entrée de thermistance et deux sorties relais.	
OPTB4	Carte d'extension d'E/S avec une entrée analogique isolée galvaniquement et deux sorties analogiques isolées galvaniquement (signaux de base 0(4)...20mA).	
OPTB5	Carte d'extension d'E/S à trois sorties relais	
OPTB9	Carte d'extension d'E/S à cinq entrées logiques 42...240 V CA et une sortie relais.	
OPTBF	Carte d'extension d'E/S à une sortie analogique, une sortie logique et une sortie relais.	Sur la carte OPTBF, il y a un groupe de cavaliers pour sélectionner le mode sortie analogique (mA/V).
OPTBH	Carte de relevage de température à trois canaux individuels.	Sondes compatibles : PT100, PT1000, NI1000, KTY84-130, KTY84-150, KTY84-131
OPTC3	Carte optionnelle Profibus DP	Connecteur enfichable avec bornes à vis
OPTC5	Carte optionnelle Profibus DP	Borne D-sub à 9 broches
OPTC6	Carte optionnelle CANopen	
OPTC7	Carte optionnelle DeviceNet	
OPTE3	Carte optionnelle Profibus DP	Connecteur enfichable avec bornes à vis
OPTE5	Carte optionnelle Profibus DP	Borne D-sub à 9 broches
OPTE6	Carte optionnelle CANopen	
OPTE7	Carte optionnelle DeviceNet	

T : Tableau 9. Cartes optionnelles compatibles avec VACON® *20 X.*

Voir le manuel des cartes optionnelles pour l'utilisation et l'installation des cartes optionnelles.

9. SUPPRESSION SÛRE DE COUPLE

Ce chapitre décrit la fonction suppression sûre de couple (STO), caractéristique de sécurité fonctionnelle des convertisseurs de fréquence VACON® 20 X.

9.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE

La fonction STO annule le couple moteur conformément au point 4.2.2.2 de la norme IEC 61800-5-2 : *« La puissance pouvant provoquer la rotation (ou le mouvement en cas de moteur linéaire) n'est pas appliquée au moteur. Le système d'entraînement (pour la sécurité) ne fournira pas d'énergie au moteur pouvant générer un couple (ou une force en cas de moteur linéaire) »*

Par conséquent, la fonction STO convient aux applications basées sur le retrait immédiat de puissance vers l'actionneur, entraînant un arrêt en roue libre incontrôlé (activé par demande STO). **Les mesures supplémentaires de protection sont à appliquer lorsqu'une application requiert une action d'arrêt différent**.

9.2 AVERTISSEMENTS

	La conception des systèmes de sécurité fait appel aux connaissances et aux qualifications des spécialistes. Seules les personnes qualifiées sont autorisées à installer et à configurer la fonction STO. L'utilisation de la fonction STO n'assure pas en elle-même la sécurité. **Une analyse générale des risques est requise afin d'assurer que le système mis en service soit sûr.** Les appareillages de sécurité sont à incorporer convenablement à tout le système qui doit être conçu conformément aux normes relatives dans le domaine de l'industrie applicable.
	Les informations dans ce manuel fournissent les indications relatives à l'utilisation de la fonction STO. Ces informations sont conformes aux règlements et aux règles de l'art au moment de la rédaction. Cependant, le concepteur du produit/système final est responsable d'assurer que le **système final** soit sûr et conforme aux règlements en vigueur.
	Lorsqu'un moteur à aimant permanent est utilisé et en cas de défaillances multiples du semi-conducteur de puissance IGBT, lorsque l'option STO est activée, il est possible que le système d'entraînement fournisse encore un couple d'alignement faisant tourner au maximum l'arbre moteur de 180°/p (où p est le nombre des pôles du moteur) avant que la production du couple ne s'interrompe.
	Les fonctions électroniques et les contacteurs ne conviennent pas à la protection contre les chocs électriques. La fonction suppression sûre de couple ne déconnecte pas la tension ou le réseau du convertisseur de fréquence. Par conséquent, la présence de tensions dangereuses sur le moteur est possible. Lorsque des interventions électriques ou d'entretien sont à effectuer sur des pièces électriques du convertisseur de fréquence ou du moteur, le convertisseur de fréquence doit être totalement isolé du réseau, i.e. à l'aide d'un sectionneur ou interrupteur externe (voir EN60204-1 section 5.3).
	Cette fonction de sécurité correspond à un arrêt incontrôlé conformément à la catégorie d'arrêt 0 de la norme IEC 60204-1. La fonction STO n'est pas conforme à l'interruption d'urgence conformément à la norme IEC 60204-1 (pas d'isolation galvanique du réseau lorsque le moteur est arrêté).
	La fonction STO n'est pas une prévention contre le démarrage intempestif. Pour satisfaire ces exigences, des composants externes supplémentaires sont requis conformément aux normes relatives et aux exigences d'application.
	En cas d'influences externes (i.e. chute de charges suspendues) des mesures supplémentaires (i.e. freins mécaniques) peuvent s'avérer nécessaires afin de prévenir tout danger.
	Ne pas utiliser la fonction en guise de commande pour démarrer ou arrêter le convertisseur de fréquence.

9.3 NORMES DE RÉFÉRENCE

La fonction STO est conçue pour une utilisation conformément aux normes suivantes :

Normes de référence
IEC 61508, Parties 1-7
EN 61800-5-2
EN 62061
ISO 13849-1
EN 954-1
IEC 60204-1

T : Tableau 10. Normes de sécurité.

La fonction STO est à appliquer convenablement pour réaliser le niveau de sécurité de fonctionnement souhaité. Quatre différents niveaux sont admis, en fonction de l'utilisation des signaux STO (voir le tableau suivant).

Entrées STO	Sortie d'état STO	Cat.	PL	SIL
Tous deux utilisés de manière dynamique(*)	Utilisé	4	e	3
Tous deux utilisés de manière statique	Utilisé	3	e	3
Branché en parallèle	Utilisé	2	d	2
Branché en parallèle	Non utilisé	1	c	1

T : Tableau 11. Quatre différents niveaux STO. (*) voir 9.0.1.

Les même valeurs sont calculées pour SIL et SIL CL. Conformément à la norme EN 60204-1, la catégorie d'arrêt d'urgence est 0.

La valeur SIL des systèmes de sécurité, fonctionnant en mode forte sollicitation/continu, correspond à la probabilité de défaillance dangereuse par heure (PFH), reportée dans le tableau suivant.

Entrées STO	Sortie d'état STO	PFH	PFDav	MTTFd	DCavg
Tous deux utilisés de manière dynamique(*)	Utilisé	8,0 E-10 1/h	7,0 E-05	8314a	HAUT
Tous deux utilisés de manière statique	Utilisé	8,1 E-10 1/h	7,1 E-05	8314a	MOYEN
Branché en parallèle	Utilisé	8,1 E-10 1/h	7,1 E-05	8314a	MOYEN
Branché en parallèle	Non utilisé	9,2 E-10 1/h	8,0 E-05	8314a	AUCUN

T : Tableau 12. Valeurs SIL. (*) voir 9.0.1.

	Les entrées STO doivent toujours être alimentées par un appareillage de sécurité. L'alimentation de l'appareillage peut être externe ou prélevée du convertisseur de fréquence (tant que les caractéristiques nominales spécifiées mentionnées pour la borne 6 sont conformes).

9.1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE LA FONCTION STO

Les fonctions STO, telles que les principes techniques et les caractéristiques (exemples de câblage et mise en service) sont décrites dans ce chapitre.

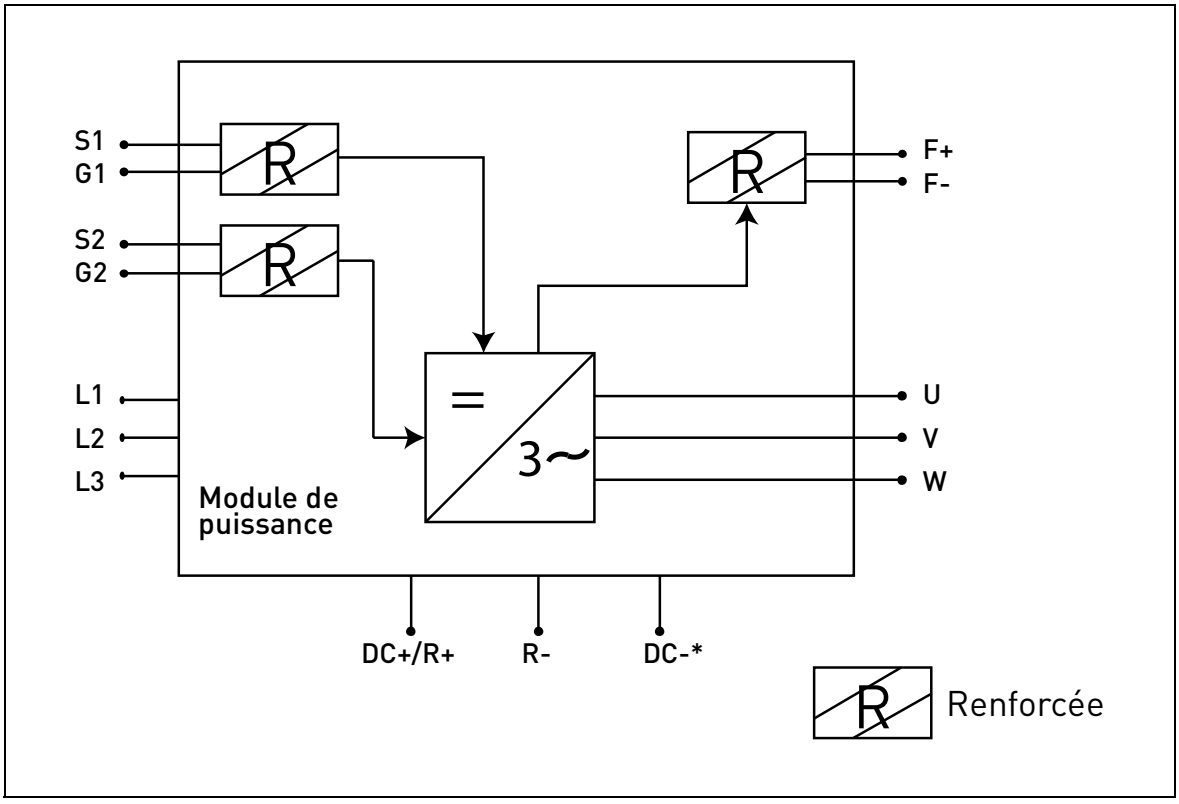
La fonction STO du VACON® 20 X intervient en supprimant la propagation des signaux de commande vers le circuit de l'inverseur.

Les deux entrées STO sont séparées et galvaniquement isolées (S1-G1, S2-G2 enFigure 11). De plus, une sortie isolée est disponible afin d'améliorer les diagnostics de la fonction STO et d'obtenir un meilleur niveau de sécurité (bornes F+, F-). Les valeurs assumées par la sortie d'état STO sont indiquées dans le tableau suivant :

Entrées STO	Conditions de fonctionnement	Sortie d'état STO	Couple sur l'arbre moteur
Les deux entrées sont alimentées à 24V CC	Fonctionnement normal	La sortie doit être de 0V	présent (moteur en marche)
Alimentation retirée des deux entrées	Demande STO	La sortie doit être de 24V	absent (moteur non alimenté)
Les entrées STO ont des valeurs différentes	Défaillance de demande ou défaut interne	La sortie doit être de 0V	désactivé (moteur non alimenté) (*)

T : Tableau 10. États de la sortie d'état STO. (*) Un seul canal empêche au convertisseur de fréquence de bouger.

Le schéma de circuit ci-dessous est un schéma conceptuel et est présenté afin d'illustrer les fonctions de sécurité à l'aide des composants de sécurité relatifs illustrés.



F : Figure 11. Principe de fonctionnement STO. (*) Uniquement pour MU3.

9.0.1 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Les entrées STO sont des entrées logiques 24V CC, à logique positive (i.e. activées si pas de défaut).

Caractéristiques techniques :	Caractéristiques
Tension de commande	24V ±20%
Courant d'entrée type à 24V	10...15 mA
Seuil logique	conformément à IEC 61131-2 15V....30V = « 1 » 0V....5V = « 0 »
Temps de réponse à tension nominale :	
Temps de réponse	<20ms

T : Tableau 10. Caractéristiques électriques.

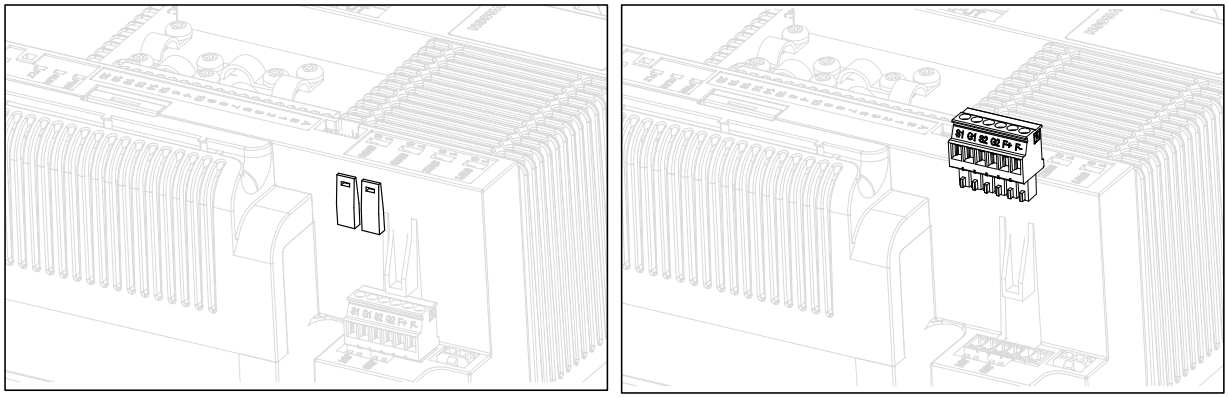
Le temps de réponse de la fonction STO est le temps entre l'activation STO jusqu'à ce que le système soit mis en sécurité. Pour le VACON® 20 X, le temps de réponse est de 20 ms au minimum.

9.1 BRANCHEMENTS

Afin de rendre la fonction STO disponible et prête à l'emploi, les deux cavaliers STO doivent être retirés. Ils sont placés en face du bornier STO afin d'empêcher le câblage. Pour la bonne configuration, voir le tableau suivant et la Figure 11.

Signal	Borne	Caractéristiques techniques	Caractéristiques
STO1	S1	Entrée logique 1 isolée (polarité interchangeable)	24V ±20% 10...15 mA
	G1		
STO 2	S2	Entrée logique 2 isolée (polarité interchangeable)	24V ±20% 10...15 mA
	G2		
STO sortie d'état	F+	Sortie logique isolée STO (ATTENTION ! Respecter la polarité)	24V ±20% 15 mA max.
	F-		GND

T : Tableau 10. Bornier STO.



F : Figure 11. Retrait des cavaliers STO du module de commande.

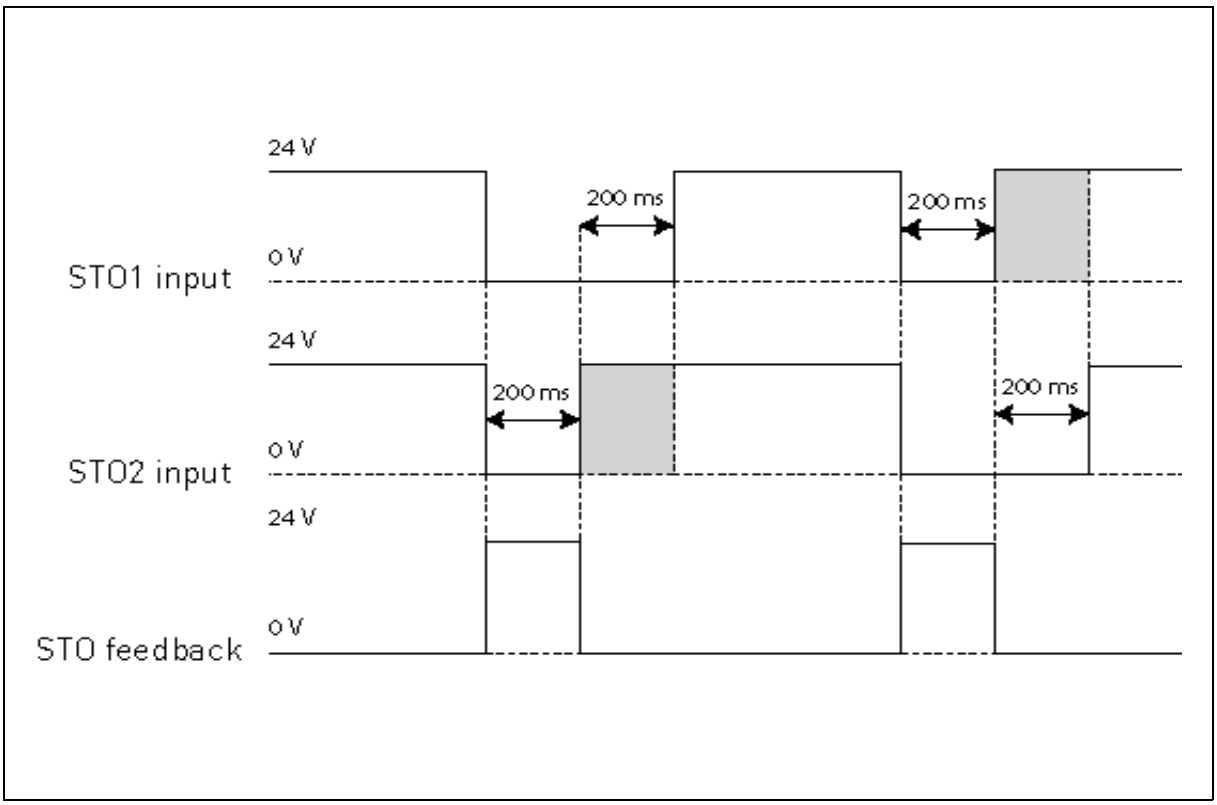
⚠	Couper l'alimentation du convertisseur de fréquence avant de câbler.
⚠	Lorsque la fonction STO est utilisée, **la classe IP du convertisseur de fréquence ne doit être inférieure à IP54**. La classe IP du convertisseur de fréquence est IP66. Elle peut être réduite par l'utilisation erronée des plaques d'entrée de câble ou des presse-étoupes.
⚠	Déconnecter les deux cavaliers STO afin de permettre le câblage des bornes.

Les exemples suivants illustrent les principes de base en vue du câblage des entrées STO et de la sortie d'état STO. Les normes et règlements locaux sont à observer en permanence dans l'assemblage final.

9.0.1 NIVEAU DE SÉCURITÉ CAT.4 / PL e / SIL 3

Pour ce niveau de sécurité, un appareillage de sécurité externe doit être installé. On l'utilise pour activer de manière dynamique les entrées STO et pour surveiller la sortie d'état STO.

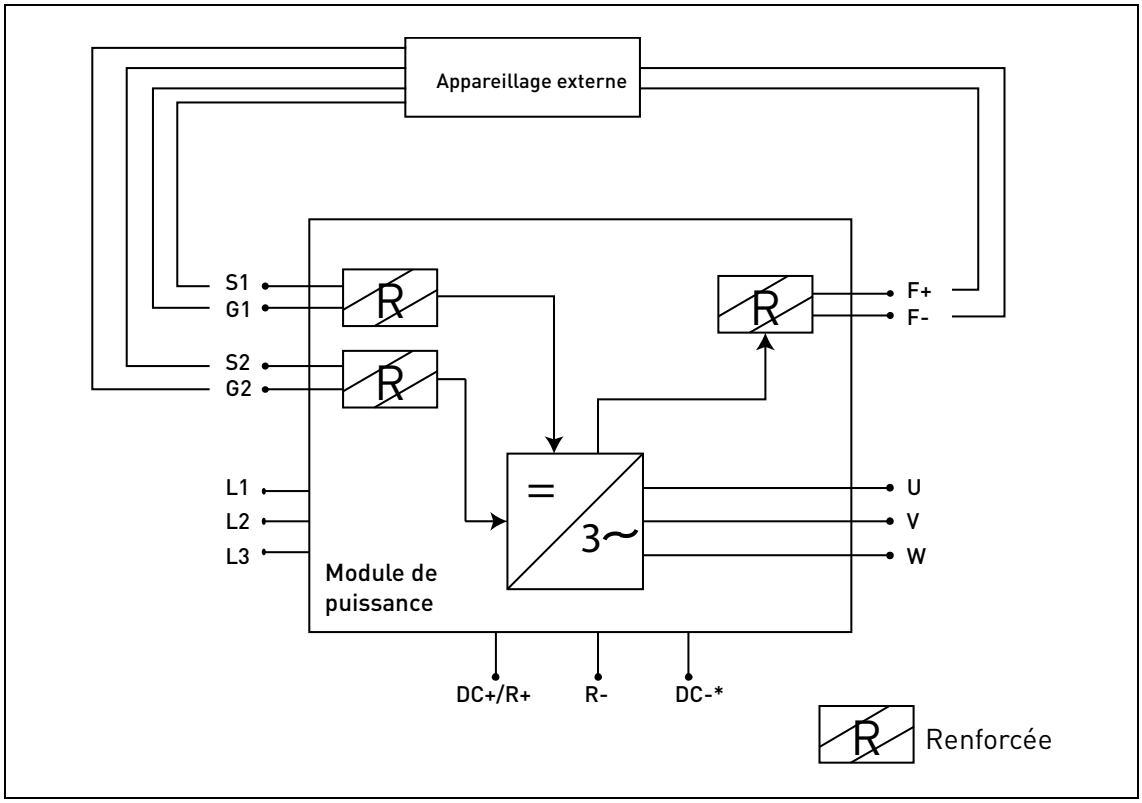
Les entrées STO sont utilisées de manière dynamique lorsqu'elles ne commutent pas ensemble (utilisation statique), mais conformément à l'image suivante (où les entrées sont relâchées par temps d'initialisation à tour de rôle). L'utilisation dynamique des entrées STO permet de détecter les défauts risquant de s'accumuler.



F : Figure 10.

⚠	Un bouton d'urgence branché aux entrées STO n'assure pas le même niveau de sécurité, car aucune détection de défaut n'est réalisée à intervalle régulier **(on recommande une fois par jour).**
⚠	L'appareillage de sécurité externe, qui force les entrées STO et évalue la sortie d'état STO, doit être un **appareillage de sécurité** conforme aux exigences de l'application.
⚠	Un simple interrupteur ne peut être utilisé dans ce cas !

La figure ci-dessous illustre un exemple de câblage de la fonction STO. Un appareillage est à brancher au convertisseur de fréquence à l'aide de 6 fils.



F : Figure 11. Exemple de STO avec supervision automatique de la sortie d'état et les deux entrées STO utilisées. (*) Uniquement pour MU3.

L'appareillage externe doit supervisionner la fonction STO conformément auTableau 10. L'appareillage doit désactiver périodiquement les entrées STO et vérifier que la sortie d'état STO assume les valeurs attendues.

Toute différence entre la valeur attendue et la valeur réelle est à considérer comme une défaillance et doit mettre le système en sécurité. En cas de défaillance, vérifier le câblage. Si le défaut reconnu par l'appareillage de sécurité externe persiste, **le convertisseur de fréquence est à remplacer/réparer**.

9.0.1 NIVEAU DE SÉCURITÉ CAT.3 / PL e / SIL 3

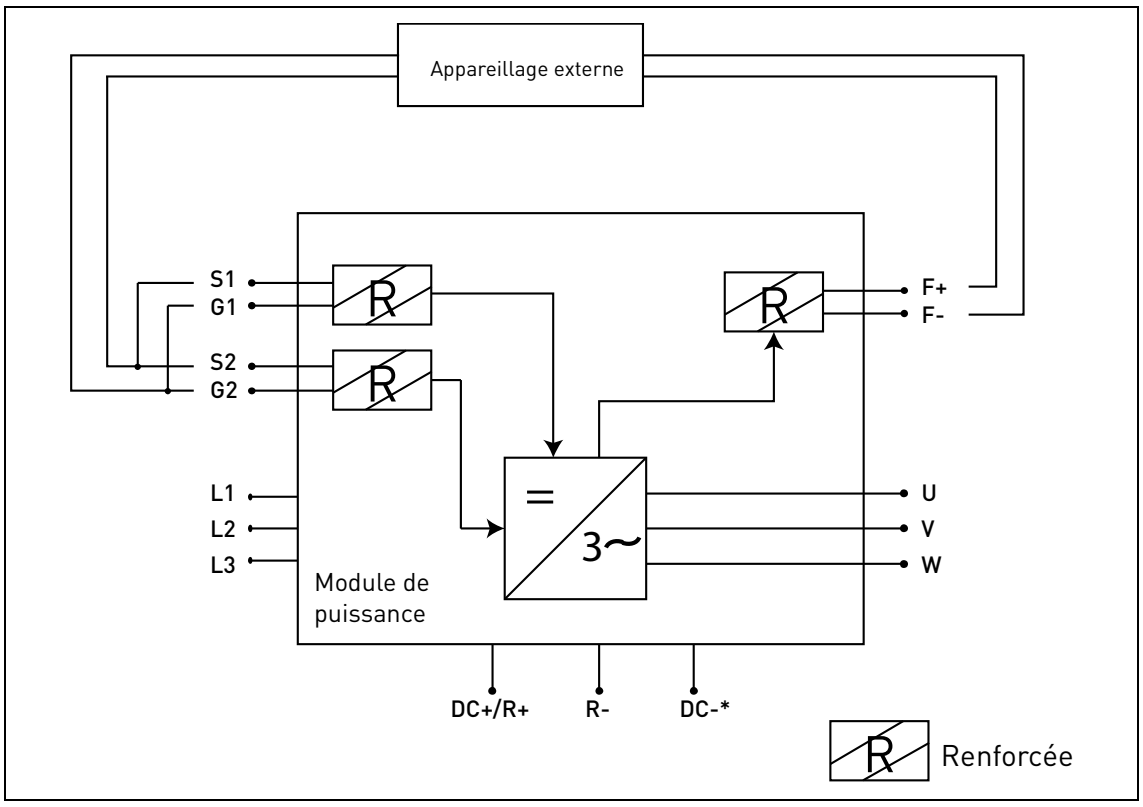
Le niveau de sécurité est réduit à la Cat. 3 / PL e / SIL 3 si les entrées STO sont utilisées de manière statique (ce qui signifie qu'elles sont forcées à commuter ensemble).

Les deux entrées STO et la sortie d'état STO doivent être utilisées. Les mêmes avertissements et instructions de câblage qu'au paragraphe 9.0.1 s'appliquent.

9.0.2 NIVEAU DE SÉCURITÉ CAT.2 / PL d / SIL 2

Le niveau de sécurité est réduit à la Cat. 2 / PL d / SIL 2 si les entrées STO sont branchées en parallèle (pas de redondance des entrées STO).

La sortie d'état STO doit être utilisée. Les mêmes avertissements qu'au paragraphe 9.0.1 s'appliquent. La figure ci-dessous illustre un exemple de câblage de la fonction STO. Un appareillage est à brancher au convertisseur de fréquence à l'aide de 4 fils.



F : Figure 10. Exemple de STO avec supervision automatique de la sortie d'état et entrées STO branchées en parallèle. (*) Uniquement pour MU3.

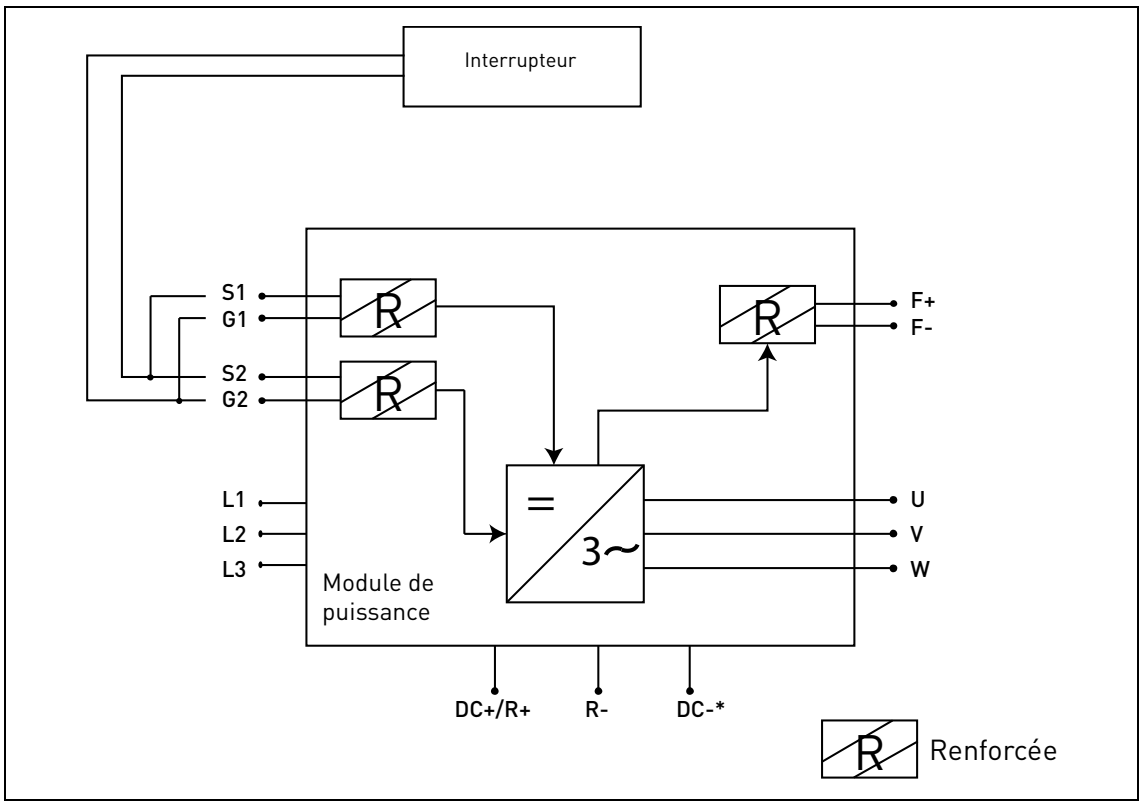
9.0.1 NIVEAU DE SÉCURITÉ CAT.1 / PL C / SIL 1

Sans supervision automatique de la sortie d'état STO, le niveau de sécurité est réduit à la Cat. 1 / PL c / SIL 1. Les entrées STO (qui peuvent être branchées en parallèle) doivent être alimentées par bouton-poussoir de sécurité ou relais de sécurité.

⚠	L'utilisation d'entrées STO (sans supervision automatique de la sortie) ne permet pas d'atteindre les **autres niveaux de sécurité**.
⚠	Les normes de sécurité de fonctionnement impliquent la conduite d'essais fonctionnels sur les équipements à intervalles définis par l'utilisateur. Par conséquent, **ce niveau de sécurité** peut être obtenu, tant que la fonction STO est supervisionnée manuellement et régulièrement par l'application spécifique **(une fois par mois est acceptable)**.
⚠	Le **niveau de sécurité** peut être obtenu par la connexion en parallèle des deux entrées STO au niveau externe et en ignorant l'utilisation de la sortie d'état STO.

La figure ci-dessous illustre un exemple de câblage de la fonction STO. Un interrupteur (un bouton-poussoir de sécurité ou un relais de sécurité) peut être branché à l'aide de 2 câbles au convertisseur de fréquence.

Lorsque les contacts de l'interrupteur sont ouverts, le STO est activé, le convertisseur de fréquence indique F30 (=« suppression sûre de couple ») et le moteur s'arrête en roue libre.



F : Figure 10. Exemple de STO sans supervision automatique de la sortie d'état et entrées STO branchées en parallèle. (*) Uniquement pour MU3.

9.1 MISE EN SERVICE

9.1.1 INSTRUCTIONS GÉNÉRALES DE CÂBLAGE

	Protéger le câblage STO à l'aide d'un blindage ou d'une enveloppe afin d'exclure le défaut externe.
	Les embouts de câble sont fortement recommandés pour les signaux STO (entrées et sortie d'état).

Le câblage est à effectuer conformément aux instructions générales de câblage en fonction du produit. Utiliser un câble blindé. De plus, la chute de tension à partir du point d'alimentation vers la charge ne doit pas dépasser 5% [EN 60204-1 partie 12.5].

Le tableau suivant indique les types de câble à utiliser.

Sortie d'état STO	Section du câble
Sortie d'état STO automatiquement surveillée par appareillage de sécurité externe	3 x (2 + 1) x 0,5 mm^2(*)
Sortie d'état STO ignorée, utilisation de l'appareillage de sécurité (interrupteur) uniquement	2 x (2 + 1) x 0,5 mm^2

T : Tableau 10. Types de câble requis pour satisfaire les normes. (*) Des câbles supplémentaires sont nécessaires pour redémarrer le convertisseur de fréquence après chaque demande STO.

9.0.1 POINTS À VÉRIFIER POUR LA MISE EN SERVICE

Observer la liste des points à vérifier du tableau ci-dessous ainsi que les phases requises.

☐	Mener une évaluation des risques du système afin d'assurer que l'utilisation de la fonction STO est sûre et conforme aux réglementations locales
☐	L'évaluation inclut un examen déterminant si l'utilisation d'appareillages externes, tels que le frein mécanique, est requise.
☐	Vérifier que l'interrupteur (si utilisé) ait été choisi conformément à l'objectif de niveau de sécurité requis (SIL/PL/Catégorie) établi lors de l'évaluation des risques
☐	Vérifier que l'appareillage externe de supervision automatique de la sortie STO (si utilisée) ait été choisi conformément à l'application
☐	Vérifier que la fonction reset de la fonction STO (si utilisée) est impulsionnelle.
☐	L'arbre d'un moteur à aimant permanent peut, en situation de défaut IGBT, fournir encore de l'énergie avant que la production du couple ne cesse. Cela peut entraîner électriquement un mouvement brusque de 180° max. S'assurer que le système est conçu de manière à accepter ce cas de figure.
☐	Vérifier que l'indice de protection du **coffret est d'au moins IP54**. Voir paragraphe 9.1.
☐	Vérifier que les recommandations CEM pour les câbles ont été observées.
☐	Vérifier que le système ait été conçu de manière à ce que la désactivation des entrées STO n'entraîne pas le démarrage intempestif du convertisseur de fréquence
☐	Vérifier que des unités et des pièces homologuées ont été utilisées.
☐	Établir une routine afin d'assurer que la fonction STO soit vérifiée à intervalles réguliers.

T : Tableau 10. Points à vérifier pour la mise en service de la fonction STO.

9.1 PARAMÈTRES ET RECHERCHE DES DÉFAUTS

Il n'existe aucun paramètre pour la fonction STO.

	Avant de tester la fonction STO, s'assurer que les points à vérifier (Tableau 10) soient examinés et conformes.
	Lorsque la fonction STO s'active, le convertisseur de fréquence génère toujours un défaut (« F30 ») et le moteur s'arrête en roue libre.
	Dans l'application, l'état STO peut être indiqué à l'aide d'une sortie logique.

Pour réactiver le fonctionnement du moteur, suite à l'état STO, prendre les mesures suivantes :

- Relâcher l'interrupteur ou l'appareillage externe (« F30 » s'affiche même une fois relâché).
- Réarmer le défaut (à l'aide de l'entrée logique reset ou à partir du panneau opérateur).
- Il se peut qu'une nouvelle commande de démarrage soit requise pour le redémarrage (en fonction de l'application et des réglages).

9.2 ENTRETIEN ET DIAGNOSTICS

	En cas de révision ou de réparation sur le convertisseur de fréquence installé, inspecter les points à vérifier fournis dans le Tableau 10.
	Au cours des arrêts d'entretien, ou en cas de révision/réparation, **TOUJOURS** s'assurer que la fonction STO soit disponible et opérationnelle en la testant.

La fonction STO ou les bornes d'entrée/sortie STO ne requièrent aucun entretien.

Le tableau suivant illustre les défauts éventuellement générés par le logiciel surveillant le matériel relatif à la fonction de sécurité STO. En cas de détection de défaillance des fonctions de sécurité, y-compris STO, contacter votre fournisseur Vacon local.

Code de défaut	Défaut	Cause	Solution
30	STO	Entrées STO dans un état différent ou toutes deux désactivées	Vérifier le câblage

T : Tableau 10. Défaut relatif à la fonction STO.

VACON®

DRIVEN BY DRIVES

Localisez notre partenaire Vacon
le plus proche sur Internet :

www.vacon.com

Document ID:

DPD00994

Order code:

DOC-INS06663+DLFR

Rev. B

Rédaction de manuel :
documentation@vacon.com

Vacon Plc.
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland

Sujet à modification sans préavis
© 2012 Vacon Plc.